21.05.04.09.Б1.Б-2025 ФОС ГИА

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»

Горный институт

Директор горного института

_____А.Н. Ермаков

«___»_____20___г.

Фонд оценочных средств для государственной итоговой аттестации

Специальность «21.05.04 Горное дело»

Специализация «09 Горные машины и оборудование»

Присваиваемая квалификация
"Горный инженер (специалист)"

Форма обучения
Очная, заочная

Кемерово 2025

Разработал

Зав.каф. горных машин и комплексов _____К.А. Ананьев

Фонд оценочных средств обсужден на заседании кафедры

горных машин и комплексов

Протокол № 12 от 17.03.2025

Зав. кафедрой горных машин и комплексов_____ К.А. Ананьев

Согласовано учебно-методической комиссией по специальности 21.05.04 Горное дело специализации 21.05.04.09

Протокол № 3 от 25.03.2024

Председатель учебно-методической комиссии _____ К.А. Ананьев

1. Общие положения

Настоящий фонд оценочных средств для государственной итоговой аттестации разработан в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта в части результатов освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования по специальности 21.05.04 «Горное дело (уровень специалитета)», Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программ бакалавриата, программ специалитета, программ магистратуры, утвержденного приказом Минобрнауки России №1367 от 19 декабря 2013, Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программ бакалавриата, программ специалитета и программ магистратуры, утвержденного приказом Минобрнауки России №636 от 29 июня 2015 года, локальными нормативными актами ФГБОУ ВО «Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф. Горбачева» – Положения о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в КузГТУ (КузГТУ Ип 02-13), Методической инструкции «Организация, подготовка и защита выпускных квалификационных работ» (КузГТУ Им 48-12) от 26.05.2015.

Государственная итоговая аттестация направлена на установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям ФГОС.

Государственная итоговая аттестация проводится государственными экзаменационными комиссиями в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основных образовательных программ соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

Оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплинам (модулям) и прохождения практик (в том числе результатов курсового проектирования (выполнения курсовых работ) осуществляется в процессе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Государственная итоговая аттестация включает защиту выпускной квалификационной работы.

В Блок 3 "Государственная итоговая аттестация" входит защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

2. Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы

У выпускника по специальности 21.05.04 «Горное дело», специализации 09 «Горные машины и оборудование», с квалификацией «Горный инженер (специалист)» в соответствии видами профессиональной деятельности должны быть сформированы следующие компетенции:

Код компетенции	Содержание компетенции	Знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, необходимые для формирования соответствующей компетенции
Универсальные		
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на	Знать: закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур; особенности межкультурного разнообразия общества; правила и технологии эффективного межкультурного взаимодействия. Уметь: понимать и толерантно воспринимать межкультурное разнообразие

	основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	общества; анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия; проектировать общественную деятельность с учётом культурных особенностей различных категорий людей. Владеть: методами и навыками эффективного межкультурного взаимодействия. Знает: характеристики, строение и свойства материалов, применяемых в горном деле, методы определения их технологических и эксплуатационных свойств, технологические процессы их обработки. Умеет: оценивать и прогнозировать поведение материалов и изделий из них под воздействием различных внешних эксплуатационных факторов. Владеет: навыками экспериментального определения эксплуатационных свойств материалов и методами оценки поведения материалов под воздействием на них различных эксплуатационных факторов; Знать основные понятия и теоремы математики Уметь работать со справочной литературой; применять полученные знания в области математики для решения поставленных задач Владеть основными техниками математических расчетов; основные законы механики, молекулярной физики и термодинамики, электростатики и электромагнетизма, волновой и квантовой оптики, ядерной физики и элементарных частиц; физический смысл и математическое изображение основных физических законов. самостоятельно анализировать физические явления, происходящие в природе и различных устройствах; самостоятельно работать со справочной литературой; выполнять необходимые расчеты и определять параметры процессов. современными методами решения физических задач и измерения параметров различных процессов в технических устройствах и системах; Знать основные понятия и теоремы математики Уметь работать со справочной литературой; применять полученные знания в области математики для решения поставленных задач Владеть основными техниками математических расчетов; Знает: характеристики, строение и свойства материалов, применяемых в горном деле, методы определения их технологических и эксплуатационных свойств, технологические процессы их обработки. Умеет: оценивать и прогнозировать поведение материалов и изделий из них под воздействием различных внешних эксплуатационных факторов. Владеет: навыками экспериментального определения эксплуатационных свойств материалов и методами оценки поведения материалов под воздействием на них различных эксплуатационных факторов.
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Знать: основы планирования проектов; способы совершенствования собственной проектной деятельности и профессионального развития; методики самооценки, самоконтроля и саморазвития. Уметь: планировать самостоятельную проектную деятельность в решении профессиональных задач; подвергать критическому

		анализу проделанную работу; оценивать свои профессиональные качества, особенности характера, определять направления личностного роста, прогнозировать развитие в профессиональной деятельности, используя методы самодиагностики и цифровые средства; решать задачи собственного личностного и профессионального развития, определять и реализовывать приоритеты совершенствования собственной общественной деятельности. Владеть: технологиями и навыками планирования и управления своей деятельностью и её совершенствования на основе самооценки, самоконтроля. Знает: современную методологию управления проектом; современные программные средства и информационные технологии, используемые в управлении проектами. Умеет: определять цели, предметную область и структуры проекта; рассчитывать календарный план осуществления проекта; формировать основные разделы сводного плана проекта. Владеет: навыками командной работы в проектах; навыками самостоятельного управления несложными проектами; Знать основы формулирования в рамках поставленной цели проекта совокупности задач, обеспечивающих ее достижение. Уметь представлять поставленную задачу в виде конкретных заданий. Владеть методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; Имеет опыт грамотного применения основ трудового законодательства и организации горного производства с целью эффективного управления проектом на всех этапах его жизненного цикла. умеет грамотно применять основы трудового законодательства и организовывать горное производство с целью эффективного управления проектом на всех этапах его жизненного цикла. владеет основами трудового законодательства и организацией горного производства для эффективного управления проектом на всех этапах его жизненного цикла. знает основы трудового законодательства, организацию горного производства.
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Знать: способы эффективной коммуникации в группе или команде; признаки эффективной команды, технологии её создания, правила командного взаимодействия; алгоритм принятия командных решений и способы преодоления негативных факторов при принятии решений в группе; методы урегулирования конфликтов. Уметь: устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе; определять свою роль в команде с учётом собственных личностных ресурсов и ресурсов участников команды; использовать эффективные способы социального взаимодействия в процессе принятия группового или командного решения. Владеть: методиками постановки цели и задач проекта; методами оценки потребности в

		ресурсах, продолжительности и стоимости проекта. Знать основные приемы и нормы социального взаимодействия в процессе командной работы; технологии межличностной и групповой коммуникации. Уметь устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу. Владеть основными методами и приемами социального взаимодействия работы в команде; Иметь опыт организации и руководства работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели Знать способы социального взаимодействия Владеть навыками распределения ролей в условиях командного взаимодействия Знать способы социального взаимодействия; Имеет опыт грамотного применения основ трудового законодательства и организации горного производства для эффективной организации и руководства работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели. умеет грамотно применять основы трудового законодательства и организовывать горное производство для эффективной организации и руководства работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели. владеет организацией и руководством работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели. знает основы трудового законодательства, организацию горного производства.
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессиональног о взаимодействия	Знать принципы построения монологический и диалогической речи на иностранном языке; владеть знаниями о нормах и строе изучаемого языка, правилами устной и письменной коммуникации повседневного и делового характера Уметь читать и переводить общепрофессиональные тексты на иностранном языке; применять адекватные языковые средства для осуществления делового и межкультурного общения в профессиональной сфере Владеть навыками языковой организации письменной и устной речи, применения на функциональном уровне правил межличностного и профессионального общения; Знать принципы построения устного и письменного высказывания на русском языке; требования к деловой устной и письменной коммуникации Уметь вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах на русском языке Владеть навыками создания письменных и устных текстов в деловой коммуникации на русском языке.
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	Знать: закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур; механизмы межкультурного взаимодействия. Уметь: понимать и воспринимать разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах; учитывать правила межкультурного взаимодействия в условиях различных этнических, религиозных и других ценностных систем; преодолевать коммуникативные,

		образовательные, этнические, конфессиональные барьеры для межкультурного взаимодействия. Владеть: способностью осознанного выбора ценностных ориентиров и гражданской позиции; способностью аргументированного обсуждения и решения проблем мировоззренческого, общественного и личностного характера; развитым чувством гражданственности и патриотизма, навыками самостоятельного критического мышления. Знать основные приемы и нормы социального взаимодействия; основные понятия и методы конфликтологии, технологии межличностной и межкультурной коммуникации в деловом взаимодействии. Уметь анализировать особенности развития различных культур; устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе; применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды. Владеть основными методами и приемами социального взаимодействия работы в команде с различными культурными традициями, этическими и конфессиональными установками; Знать закономерности и особенности социально-исторического и этнического развития различных культур, ценностные основания межкультурного взаимодействия в контексте исторического знания. Уметь анализировать особенности развития различных культур в социально-историческом и этническом контексте; аргументировать и обосновывать суждения о необходимости сохранения межкультурного разнообразия в современном обществе. Владеть навыками толерантного общения в условиях межкультурного разнообразия общества, способностью формировать представление об окружающем мире и своём месте в нём, в соответствии с историческими и этнокультурными особенностями развития общества; Знать содержание категорий философии, а также основных философских учений о сущности и принципах развития общества; основные философские подходы к пониманию причин культурного разнообразия в обществе Умеет анализировать особенности развития различных культур в социально-историческом, этическом и философском контекстах; аргументировать и обосновывать суждения о необходимости сохранения межкультурного разнообразия в современном обществе Владеет навыками толерантного общения в условиях межкультурного разнообразия общества, применения научных методов познания мира; способностью соотносить особенности развития общества с культурными традициями, этическими и философскими установками
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты	Знать: принципы и технологии эффективного управления своим временем для достижения личных и профессиональных целей; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования.

	собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни	Уметь: эффективно планировать и контролировать собственное время; определять цели и задачи, анализировать собственные конкурентные преимущества и формировать стратегию индивидуального развития; определять потребности в обучении и развитии на основе самоанализа, анализа своей деятельности и общения. Владеть: технологиями разработки стратегии личностного и профессионального развития в соответствии с жизненными целями и планом действий по её реализации на основе оценки своих конкурентных преимуществ, возможностей и приоритетов; навыками самоменеджмента. Особенности выбираемой профессии горного инженера. определять приоритеты развития и этапы карьерного роста на горном предприятии. приемами самостоятельного определения задач и путей развития личности в области профессиональной деятельности, способами их решения.
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Знать основы здорового образа жизни, способы сохранения и укрепления здоровья, методы и средства физического воспитания. Уметь использовать средства физической культуры для развития двигательных умений и навыков; подбирать системы упражнений для воздействия на функциональные системы. Владеть методикой самоконтроля за состоянием своего организма во время самостоятельных занятий физической культурой; методами самостоятельного выбора физических упражнений для укрепления здоровья; Знать основы здорового образа жизни, способы сохранения и укрепления здоровья, методы и средства физического воспитания. Уметь использовать средства физической культуры для развития двигательных умений и навыков; подбирать системы упражнений для воздействия на функциональные системы. Владеть методикой самоконтроля за состоянием своего организма во время самостоятельных занятий физической культурой; методами самостоятельного выбора физических упражнений для укрепления здоровья; Знать значение физической культуры в формировании общей культуры личности, приобщении к общечеловеческим ценностям и здоровому образу жизни, профилактике вредных привычек. Уметь интегрировать полученные знания в формирование профессионально значимых умений и навыков. Владеть методами и способами организации здорового образа жизни, способами сохранения и укрепления здоровья, методами и средствами физического воспитания, принципами построения физкультурно-оздоровительных занятий; Знать основы здорового образа жизни, способы сохранения и укрепления здоровья, методы и средства физического воспитания. Уметь использовать средства физической культуры для развития двигательных умений и навыков; подбирать системы упражнений для воздействия на функциональные системы. Владеть методикой самоконтроля за состоянием своего организма во время самостоятельных занятий физической культурой; методами

		самостоятельного выбора физических упражнений для укрепления здоровья.
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 при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Знать принципы обеспечения безопасности жизнедеятельности; нормативно-правовую базу документов, содержащих правила, процедуры, критерии и нормативы, направленные на сохранение жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности. Уметь идентифицировать опасности; разрабатывать мероприятия по снижению риска реализации опасных факторов в негативные события. Владеть навыками разработки локальной базы нормативных документов по безопасности для сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности; методами защиты в условиях чрезвычайных ситуаций; Знает нормативные документы по безопасности и промышленной санитарии при проектировании, строительстве и эксплуатации предприятий по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых и подземных объектов; электробезопасность на горных предприятиях требования безопасности и промышленной санитарии при проектировании и строительстве разрезов и карьеров Умеет использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций; создавать и эксплуатировать электротехнические системы горных предприятий, включающие в себя комплектное электрооборудование закрытого и рудничного исполнения, электрические сети открытых и подземных горных и горно-строительных работ, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций; демонстрировать 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 Владеет навыками обеспечения безопасности жизнедеятельности в производственных, бытовых условиях и в чрезвычайных ситуациях -приемами оказания первой помощи пострадавшим - навыками правильного поведения и действий при возникновении чрезвычайных ситуаций; - способностью использовать приемы оказания первой помощи при поражении электрическим током, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций; методиками по обеспечению безопасности ведения работ по добыче твердых полезных ископаемых. безопасной эксплуатацией электрооборудования при добыче и переработке полезных ископаемых.
УК-9	Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной	Знать: базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах. Уметь: использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах. Владеть: базовыми дефектологическими знаниями в социальной и профессиональной сферах.Знать основы дефектологии и сущность инклюзивного образования. Уметь в ходе

	сферах	профессионального и социального общения выявлять психофизические особенности развития личности. Владеть навыками общения с собеседником с психофизиологическими особенностями.
УК-10	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	Знать основные экономические категории, концепции, теории и законы. Уметь использовать принципы экономического анализа процессов и тенденций. Владеть навыками решения базовых экономических задач.
УК-11	Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	Знать основные нормативно-правовые акты в сфере противодействия коррупции. Уметь формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению. Владеть навыками осуждения коррупционного поведения в рамках правового поля; Знать основы развития нравственности и основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования в сфере противодействия коррупции и для выработки нетерпимого отношения к коррупционному поведению. Уметь противостоять коррупционному поведению на основе своей нравственной позиции. Владеть навыками осуждения коррупционного поведения в процессе межличностного взаимодействия и саморазвития; Имеет опыт в получении актуальной информации, позволяющей формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению. умеет формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению. владеет нетерпимым отношением к коррупционному поведению. знает базовые положения, вызывающие коррупцию;
Общепрофессиональные		
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	Имеет опыт соотнесения норм права практики их применения. Умеет определять нормы права применительно для конкретных процессов горного производства. Владеет методами оперативного получения нормативной информации. Знает источники норм права; Российскую правовую систему и законодательство в области недропользования и трудовых отношений ориентироваться в системе трудового и горного законодательства; составлять и оформлять трудовой договор и сопровождающие его нормативные акты, в том числе в сфере обеспечения экологической и промышленной безопасности юридической терминологией в сфере недропользования, горного и трудового права; Знать законодательные основы недропользования; законодательные основы производства горных работ, в том числе при эксплуатационной разведке, при добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов Уметь принимать решения в точном соответствии с законодательством;

		ориентироваться в современных источниках горного права, определять их взаимосвязь Владеть навыками анализа правоприменительной и правоохранительной информации в сфере экологического законодательства, а также промышленной безопасности при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов
ОПК-2	Способен применять навыки анализа горногеологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	Знать необходимые горно-геологические условия для выбора способа отработки, вскрытия и добычи твёрдых полезных ископаемых. Уметь анализировать горно-геологические условия для выбора способа отработки, вскрытия и добычи твёрдых полезных ископаемых. Владеть методикой выбора способов отработки, вскрытия и добычи твёрдых полезных ископаемых на основе анализа горно-геологических условий; горно-геологические условия месторождений твердых полезных ископаемых для выбора параметров подготовки, выемки, транспортирования и отвалообразования на открытых горных работах. выбирать способы подготовки, выемки и перемещения и складирования горной массы на основе анализа и знаний закономерностей свойств массива горных пород при открытой разработке месторождений твердых полезных ископаемых. методикой расчета основных технологических процессов открытый разработке на основе анализа горно-геологических условий; Знать: особенности влияния горно-геологических условий на инновационные способы эффективного и безопасного строительства и эксплуатации горных предприятий или подземных объектов с целью рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр; Уметь: использовать нормативные, методические, справочные информационные ресурсы, в том числе документы в области промышленной и экологической безопасности для принятия технологических решений при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов; Владеть: способностью анализировать, критически оценивать влияние горногеологических условий залегания при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов; Имеет опыт анализа параметров горно-геологических условий. Умеет выделять значимые параметры горно-геологических условий. Владеет терминологией параметров горно-геологических условий. Знает разновидности параметров горно-геологических условий.
ОПК-3	Способен применять методы геолого-промышленной оценки месторождений	Знать основные особенности минерально-литологического состава месторождений полезных ископаемых. Уметь анализировать и обобщать информацию на основе научного подхода при геологопромышленной оценке месторождений твердых полезных ископаемых и горных отводов. Владеть основными горно-геологическими

	твердых полезных ископаемых, горных отводов	методами при геологопромышленной оценке месторождений твердых полезных ископаемых и горных отводов; Иметь опыт использования методов геолого-промышленной оценки месторождений твердых полезных ископаемых, горных отводов Уметь внедрять различные способы и методы геологических и экономических критериев оценки месторождений полезных ископаемых и горных отводов Владеть методами геологопромышленной оценки месторождений полезных ископаемых, горных отводов Знать различные способы и методы геологических и экономических критериев оценки месторождений полезных ископаемых и горных отводов
ОПК-4	Способен с естественнонаучных позиций оценивать 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	Иметь опыт оценивания строения, химического и минерального состава земной коры, морфологических особенностей и генетических типов месторождений твердых полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр Уметь оценивать строение, химический и минеральный состав земной коры Владеть методами решения задач освоения георесурсного потенциала недр Знать минеральный и петрографический состав земной коры; Знать основы геологии, минералогии, гидрогеологии, инженерной геологии и учения о месторождениях полезных ископаемых. Уметь оценивать строение, химический и минеральный состав участка недр, генетические типы месторождений твердых полезных ископаемых. Владеть методами диагностики минералов и горных пород и изучения массивов горных пород для решения задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр.
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	Знать: Геомеханические процессы протекающие в массивах горных пород при разработке месторождений полезных ископаемых. Уметь: Выполнять расчеты параметров геомеханических процессов при разработке месторождений полезных ископаемых. Владеть: Методами исследования геомеханического состояния массива в области ведения горных работ; Имеет опыт отслеживания в реальных условиях закономерностей поведения горных пород. Умеет выбирать способы управления свойствами горных пород с учетом закономерности их поведения. Владеет методами анализа закономерностей поведения горных пород. Знает основные закономерности поведения горных пород в условиях горного производства.

	подземных объектов	
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	Знать: физические и химические свойства полезных ископаемых, их структурномеханические особенности; физическую сущность и параметры процессов обогащения твердых полезных ископаемых Уметь: синтезировать и критически резюмировать полученную информацию Владеть: научной терминологией в области обогащения полезных ископаемые; Имеет опыт отслеживания в реальных условиях закономерностей поведения горных пород. Умеет выбирать способы управления свойствами горных пород с учетом закономерности их поведения. Владеет методами анализа закономерностей поведения горных пород. Знает основные закономерности поведения горных пород в условиях горного производства; технологические параметры производственных процессов открытых горных работ и их связь со свойствами пород. анализировать горно-геологические условия месторождений твердых полезных ископаемых и на основе анализа рассчитывать буровзрывные, выемочно-погрузочные и транспортно-отвальные работы. методиками выбора вскрышных и добычных работ при открытой разработке месторождений твердых полезных ископаемых; основы закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием породного массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также строительства и эксплуатации подземных объектов; - обосновывать и выбирать технологические решения в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также строительства и эксплуатации подземных объектов с учетом физико-механических свойств горных пород и состояния массива; - основами методов расчета технических параметров процессов эффективной и безопасной добычи и переработки твердых полезных ископаемых, управления состоянием массива, а также строительства и эксплуатации подземных объектов с применением знаний о физико-механических свойствах горных пород; Знать физико-механические свойства горных пород и их влияние при разрушении и параметры управления состоянием массива. Уметь выбирать способы разрушения горных пород, параметры управления состоянием массива. Владеть методиками расчёта разрушения горных пород и параметрами управления состоянием массива.
ОПК-7	Способен применять санитарно-гигиенические нормативы и правила при поисках, разведке	Знать нормативные документы по аэрологической безопасности и промышленной санитарии; особенности рудничной атмосферы; вредные и ядовитые примеси воздуха; тепловой режим на рабочих местах горных предприятий. Уметь обеспечивать рабочие места требуемым количеством чистого воздуха, организовать удаление вредных и/или ядовитых газов и пыли;

	и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов	использовать современную контрольно-измерительную аппаратуру. Владеть навыками разработки мероприятий по снижению пылеобразования и удалению вредных и/или ядовитых газов на рабочих местах горных предприятий.
ОПК-8	Способен работать с программным обеспечением общего, специального назначения и моделирования горных и геологических объектов	Знает: основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации; - принципы представления графической информации в компьютере; - основные понятия ЕСКД умеет: использовать в практике технологии и приемы вычерчивания геологической и горнографической документации владеет: навыками практического применения программного продукта AutoCAD для оформления горных и геологических чертежей; Знает программное обеспечение общего и специального для горного дела назначения Умеет использовать программное обеспечение общего и специального для горного дела назначения Владеет базовыми навыками моделирования горных и геологических объектов; Имеет опыт анализа результатов программного моделирования горных и геологических объектов. Умеет формулировать требования к результатам программных расчетов. Владеет основными инструментами моделирования горных и геологических объектов. Знает какие существуют основные программные продукты и их особенности.
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	Знать процессы управления безопасностью при ведении горных работ в нормальном и аварийном режимах. Уметь разрабатывать планы ликвидации аварий на предприятиях угольной промышленности. Владеть организацией работ по локализации и ликвидации последствий аварии; Имеет опыт анализа результатов технического руководства горными и взрывными работами. Умеет выделять характерные особенности горных и взрывных работ для их технического руководства. Владеет навыком анализа характерных особенностей горных и взрывных работ. Знает основные этапы и процессы горных и взрывных работ; Знать: технику и технологию безопасного ведения буровзрывных работ с применением взрывчатых материалов промышленного назначения; права и обязанности персонала для взрывных работ, работ со взрывчатыми материалами, требования безопасности их труда; требования безопасности при ведении общих и специальных видов взрывных работ; Уметь: самостоятельно составлять проекты, паспорта, схемы взрывных работ; выбирать способы ведения буровзрывных работ, взрывчатые материалы, приборы и оборудование для их механизации; организовывать ведение взрывных работ и ликвидацию отказов зарядов взрывчатых веществ, осуществлять контроль их качества; Владеть:

		способностью обосновывать технологию, порядок и режимы безопасного ведения буровзрывных работ в различных горно-геологических условиях; методами расчета основных технических параметров при разработке документации для эффективного и безопасного производства буровзрывных работ и регламентирующей работы со взрывчатыми материалами;
ОПК-10	Способен применять основные принципы технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов	Свойства массива горных пород и их воздействие на выбор параметров основных технологических процессов открытой разработки месторождений твердых полезных ископаемых. анализировать горно-геологические условия при поиске, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых открытым способом. современными методиками обоснования технологических решений при добыче и переработке полезных ископаемых на предприятиях с открытым способом разработки; Имеет опыт анализа правильности выбора технологии в условиях конкретного горного предприятия. Умеет анализировать применимость конкретных технологий. Владеет инструментами сравнения результатов применения тех или иных технологий. Знает особенности различных технологий; Знать технологические способы добычи, переработки твёрдых полезных ископаемых и эксплуатации подземных объектов. Уметь принимать решения, выбирать технологические способы добычи, переработки твёрдых полезных ископаемых и эксплуатации подземных объектов. Владеть современными методиками для обосновании технологических решений добычи, переработки твёрдых полезных ископаемых и эксплуатации подземных объектов; - основные сведения о наиболее рациональных и безопасных технологиях разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов, горнотехнических зданий и сооружений, в том числе опасных по взрыву газа и пыли. - обосновывать технологию, порядок и режимы безопасного и эффективного ведения работ при строительстве горных выработок, горнотехнических зданий и сооружений в различных горно-геологических и климатических условиях. - первичными навыками обоснования и выбора инновационных технологических решений, расчета основных параметров техники и технологии для комплексного, эффективного и безопасного строительства и эксплуатации горного предприятия или подземного объекта с учетом горно-геологических и климатических условий, а также в соответствии с требованиями нормативных документов в области промышленной и экологической безопасности, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций.
ОПК-11		Знать: основные принципы по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых

	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	полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов; Уметь: разрабатывать 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; Владеть: навыками реализации мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду при разработке проектов эксплуатационной разведки, добычи и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов; Имеет опыт анализа результатов применения методов снижения техногенной нагрузки производства на окружающую среду в условиях конкретного горного предприятия. Умеет прогнозировать результативность применения метода снижения техногенной нагрузки производства на окружающую среду. Владеет способностью оценивать техногенную нагрузку на окружающую среду. Знает различные методы снижения техногенной нагрузки производства на окружающую среду.
ОПК-12	Способен определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты	Имеет опыт соотносить реальное расположение объектов на местности с их обозначением на чертежах в условиях конкретного горного предприятия. Умеет соотносить реальное расположение объектов на местности с их обозначением на чертежах. Владеет навыком чтения технической документации при определении пространственно-геометрического положения объектов. Знает условные обозначения и принципы построения чертежей объектов горного производства.
ОПК-13	Способен оперативно устранять нарушения производственны х процессов, вести первичный учет выполняемых работ, анализировать оперативные и текущие показатели производства, обосновывать предложения по совершенствовани	- Знать механизм организации горного производства и факторы, формирующие производственную структуру горного предприятия; содержание и принципы рациональной организации производственного процесса горного предприятия; - уметь вести первичный учет выполняемых работ в горном производстве, используя экономическую информацию для проведения практических расчетов; разрабатывать и обосновывать предложения по совершенствованию производственного процесса горного предприятия; - владеть способами расчета оперативных и текущих показателей горного производства; Имеет опыт анализа результатов производственной деятельности конкретного горного предприятия. Умеет анализировать результаты производственной деятельности. Владеет способностью давать рекомендации по совершенствованию организации производственной деятельности. Знает основные виды показателей организации производственной

	ю организации производства	деятельности горного предприятия.
ОПК-14	Способен разрабатывать проектные инновационные решения по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов	Имеет опыт анализа результатов применения технологии и техники в производственной деятельности конкретного горного предприятия. Умеет анализировать результаты процессов производственной деятельности. Владеет способностью давать рекомендации по совершенствованию технологии и техники производственной деятельности. Знает основные виды показателей технологии и техники производственной деятельности горного предприятия; процессы и технологии переработки и обогащения твёрдых полезных ископаемых; принцип действия, устройство и технические характеристики современных аппаратов, применяемых в основных, подготовительных и вспомогательных технологических процессах обогащения полезных ископаемых анализировать эффективность технологических процессов методами переработки полезных ископаемых для обеспечения постоянной эффективной эксплуатации горно-обогатительной техники с заданными технологическими характеристиками; ЗНАТЬ: основные понятия и определения статики, условия равновесия сил; виды движения твердого тела; основные законы, понятия и определения динамики точки и механических систем; основные принципы механики с целью формирования навыков разработки проектных инновационных решений в области горного дела; УМЕТЬ: составлять уравнения равновесия; определять кинематические характеристики движения точки и твердого тела; составлять и решать дифференциальные уравнения движения механических систем; использовать основные принципы механики при исследовании различных кинематических состояний механических систем с целью формирования навыков разработки проектных инновационных решений в области горного дела; ВЛАДЕТЬ: методами статического расчета абсолютно твердых тел в различных условиях его нагружения; методами кинематического расчета механизмов различных технических систем; методами динамического расчета движения механических систем с использованием общих теорем динамики; методами динамического расчета движения механических систем с использованием основных положений классической и аналитической механики с целью формирования навыков разработки проектных инновационных решений в области горного дела; знать методы и правила разработки кинематических схем механизмов уметь определять кинематические и силовые параметры машин и механизмов владеть расчетом запаса прочности, жесткости и износостойкости типовых конструкций; Знать: законы и правила механики деформируемого твердого тела и методы исследования напряженно-деформированного состояния элементов конструкций при различных видах деформаций.

		Уметь: определять внутренние силовые факторы, напряжения и деформации в элементах конструкций, в том числе с применением современных информационных технологий. Владеть: методами исследования напряженно-деформированного состояния элементов конструкций, в том числе с применением современных информационных технологий, при решении инженерных задач.
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	Знать: требования стандартов, технических и методических документов в метрологии, стандартизации и сертификации Уметь: осуществлять поиск основных технических и методических документов в сфере метрологии. регламентирующих порядок, качество проектирования горных машин для безопасного выполнения горных, горностроительных и взрывных работ Владеть: способностью в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов горного машиностроения требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности; Знать состав и требования к технической и эксплуатационной документации по ведению горных работ. Уметь разрабатывать меры по обеспечению безопасного ведения горных работ в технической и эксплуатационной документации. Владеть навыками разработки методических документов, регламентирующих порядок, качество и безопасность выполнения горных работ; Имеет опыт участия или наблюдения за работой творческих коллективов или специалистов, разрабатывающих проектную документацию. Умеет определять применимость нормативного документа для конкретных условий и ситуаций. Владеет методами оперативного поиска соответствующих нормативных документов. Знает виды нормативных документов по назначению в горном производстве. - Правила безопасности при производстве, хранении и применении взрывчатых материалов промышленного назначения и другие нормативные и инструктивные документы, регламентирующие разработку, согласование и утверждение технической документации и безопасное ведение взрывных работ; требования, предъявляемые к качеству выполнения взрывных работ, виды брака, причины аварий и способы их предупреждения или устранения; - профессионально понимать техническую документацию для ведения буровзрывных работ; анализировать, критически оценивать и совершенствовать комплекс мероприятий по обеспечению безопасности персонала, снижению травматизма и профессиональных заболеваний; - способностью осуществлять контроль над выполнением требований нормативных, проектных документов в области промышленной и экологической безопасности при производстве буровзрывных работ и работ со взрывчатыми материалами; методами проведения контрольных испытаний промышленных взрывчатых

		материалов с целью определения безопасности и пригодности их применения;
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	- Организационные и технические основы предотвращения и ликвидации последствий аварий и катастроф антропогенного характера, организацию горноспасательного дела, спасательную технику и правила ее эксплуатации. - применять средства индивидуальной защиты, предусмотренные для подземных рабочих и рабочих поверхности; осуществлять перечень основных работ, выполняемых подземными горнорабочими. - способами и технологиями защиты в чрезвычайных ситуациях, навыками разработки систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности при производстве горных работ; Знать источники и причины загазований и пылеобразования на горных предприятиях, основные законы движения воздуха в горных выработках; системы регулирования распределения расхода воздуха в вентиляционной сети, системы контроля аэрологической безопасности; Правила безопасности горных предприятий. Уметь распределять воздух в шахтной вентиляционной сети, определять состав системы контроля аэрологической безопасности (МФСБ) в зависимости от горногеологической характеристики разрабатываемых пластов шахты, разреза, и конкретных условий по комплексному обеспечению аэрологической безопасности предприятий по обогащению и переработке угля. Владеть навыками разработки локальных документов по организации и эксплуатации МФСБ, в части аэрологической безопасности; Знать требования правил безопасности для предприятий угольной промышленности, соблюдение которых обеспечивает безопасность ведения горных работ, предупреждение аварий и инцидентов, готовность к локализации и ликвидации их последствий. Уметь эксплуатировать систему контроля, обеспечивающую безопасность ведения горных работ, контроль и управление производственными процессами в нормальных и аварийных условиях. Владеть разработкой технических требований к системам обеспечения промышленной безопасности при производстве работ по добыче, переработке угля и строительству подземных объектов; Имеет опыт анализа пригодность методов обеспечения экологической и промышленной безопасности для конкретных условий горного производства. Умеет определять пригодность методов обеспечения экологической и промышленной безопасности для конкретных условий. Владеет навыком оценки производственных процессов горного производства с точки зрения возможности применения систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности. Знает методы обеспечения экологической и промышленной безопасности.
ОПК-	Способен	- Основы теории разрушающего действия взрыва заряда

17	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	взрывчатого вещества в породном массиве; сведения о безопасном применении взрывных работ при строительстве, эксплуатации горнодобывающих предприятий, подземных объектов, в том числе в шахтах, опасных по взрыву метана и угольной пыли. - использовать нормативные, методические документы, справочную техническую литературу для принятия технологических решений при проектировании отработки месторождений твёрдых полезных ископаемых с применением взрывных работ. - навыками выбирать оптимальную технологию и организацию ведения взрывных работ при проектировании освоения месторождений твердых полезных ископаемых подземным способом, в том числе в породах, склонных к горным ударам; Знать способы, схемы и порядок расчета вентиляции горных предприятий, аварийные вентиляционные режимы проветривания; способы управления газовыделением при высоких нагрузках на очистной забой. Уметь выбирать схемы и технические средства проветривания очистных и подготовительных выработок; рассчитать основные параметры вентиляции горных выработок, участков и шахты в целом. Владеть навыками проектирования вентиляции участков и шахты в целом, разреза, предприятий по обогащению и переработке угля; дегазации; Знать аварии на предприятиях угольной промышленности, причины их возникновения, негативные последствия, способы предупреждения, локализации и ликвидации. Уметь обеспечить противоаварийную защиту в соответствии с требованиями промышленной безопасности. Владеть оценкой риска возникновения аварий на предприятиях угольной отрасли; Имеет опыт анализа пригодность методов обеспечения экологической и промышленной безопасности для конкретных условий горного производства. Умеет определять пригодность методов обеспечения экологической и промышленной безопасности для конкретных условий. Владеет навыком оценки производственных процессов горного производства с точки зрения возможности применения методов по обеспечению экологической и промышленной безопасности. Знает методы обеспечения экологической и промышленной безопасности.
ОПК-18	Способен участвовать в исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов	Имеет опыт анализа технических проблем объекта профессиональной деятельности. Умеет формулировать технические проблемы объектов профессиональной деятельности. Владеет навыком анализа технических проблем объектов профессиональной деятельности. Знает виды технических проблем объектов профессиональной деятельности; Знать основные свойства и параметры состояния термодинамических систем; законы термодинамики; термодинамические процессы и основы их анализа; термодинамику потока; элементы химической термодинамики; основные закономерности теплообмена и массообмена при стационарном и нестационарном

		режимах; способы управления параметрами теплообмена Уметь оценивать параметры состояния термодинамических систем и эффективность термодинамических процессов; рассчитывать показатели параметры теплообмена; анализировать термодинамические процессы в теплотехнических устройствах, применяющихся в горном деле Владеть методами анализа эффективности термодинамических процессов горного производства и управления интенсивностью обмена энергией в них; Знает порядок расчета характеристик сети и выбора насоса Умеет определять режим движения жидкости; рассчитывать потери напора при движении жидкости; определять параметры истечения жидкости через отверстия и насадки Владеет навыками определения основных параметров гидравлической системы: расхода жидкости и напора.
ОПК-19	Способен выполнять маркетинговые исследования, проводить экономический анализ затрат для реализации технологических процессов и производства в целом	Знать: основные экономические закономерности и методы маркетинговых исследований уметь: анализировать экономические показатели и применять выводы анализа в практической деятельности владеть: методиками расчета основных экономических показателей и проведения маркетинговых исследований; Имеет опыт изучения экономических показателей работы горного предприятия в различных видах производственного процесса. Умеет составлять набор экономических показателей для конкретного процесса горного производства. Владеет способностью оценивать необходимость применения того или иного экономического показателя. Знает виды экономических показателей для процессов горного производства.
ОПК-20	Способен участвовать в разработке и реализации образовательных программ в сфере своей профессиональной деятельности, используя специальные научные знания	Знать: особенности разработки и реализации образовательных программ в сфере своей профессиональной деятельности Уметь: разрабатывать образовательные программы в сфере своей профессиональной деятельности, используя специальные научные знания Владеть: навыками разработки и реализации образовательных программ в сфере своей профессиональной деятельности, используя специальные научные знанияЗнать принципы и способы разработки и реализации образовательных программ в сфере своей профессиональной деятельности, используя специальные знания. Уметь разрабатывать и реализовывать образовательные программы в сфере своей профессиональной деятельности, используя специальные научные знания. Владеть навыками работы в команде по разработке и реализации образовательных программ в сфере своей профессиональной деятельности, используя специальные знания; Имеет опыт изучения применяемых на конкретном горном предприятии программ переподготовки и дополнительных программ обучения персонала горного производства. Умеет выделять основные сферы применения программ переподготовки и дополнительных программ обучения персонала горного

		производства. Владеет способностью определения сферы применения программ переподготовки и дополнительных программ обучения персонала горного производства. Знает основные трудовые обязанности инженерно-технического персонала горного производства.
Профессиональные		
ПК-1	Способен производить разработку технической и нормативной документации для испытания, эксплуатации, технического и сервисного обслуживания и ремонта горных машин и оборудования	Основную техническую и нормативную документацию для машиностроительного производства, испытания, модернизации, эксплуатации, технического и сервисного обслуживания и ремонта горных машин и оборудования различного функционального назначения с учетом требований экологической и промышленной безопасности; - устройство РЭО во взрывозащищённом и нормальном исполнениях; - основные технические данные и область применения электрооборудования разного исполнения; - стандарты и нормативно-техническую документацию на применяемое электрооборудования ГМ; - устройство и принцип действия узлов и блоков применяемого электрооборудования ГМ; - периодичность проведения осмотров и ревизий электрооборудования ГМ; - требования нормативных документов по безопасному производству работ в электроустановках и на РЭО горных предприятий; анализировать научно-техническую информацию; определить вид и область применения электрооборудования ГМ по данным на их технической табличке; читать электрические схемы электрооборудования ГМ; методикой анализа информации; навыком составления инструкций по эксплуатации ГМ; - методами безопасного проведения ремонтных работ; расчётом уставок токовых защит; навыками работы с измерительными приборами и РЭО; приёмами поиска неисправностей электрооборудования и их устранением в ГМ; основные правила и методики всех этапов оценки технологичности конструкций деталей, основные требования и рекомендации по повышению технологичности конструкции с целью снижения затрат на производство, виды технической и нормативной документации для испытания, эксплуатации, технического и сервисного обслуживания и ремонта горных машин и оборудования выполнять качественную и количественную оценку технологичности конструкций деталей машиностроения средней сложности, разрабатывать предложения по изменению конструкций деталей с целью повышения их технологичности, анализировать и оценивать предложения по повышению технологичности, внесенных специалистами более низкой квалификации, разрабатывать проектные инновационные решения по повышению технологичности конструкции с целью снижения затрат на производство Способностью производить разработку технической и нормативной документации для испытания, эксплуатации, технического и сервисного обслуживания и ремонта горных машин и

		оборудования, методиками всех этапов оценки технологичности конструкций деталей, методиками разработки проектных инновационных решений по повышению технологичности конструкции с целью снижения затрат на производство; Должен знать контрольно-измерительные приборы для проведения испытаний стационарных установок; историю развития стационарных машин; современные отечественные и зарубежные достижения в области стационарных (водоотливных, вентиляторных, подъемных, компрессорных) установок; основные термины и понятия, применяемые в горном производстве; устройство и принцип действия стационарных (водоотливных, вентиляторных, подъемных) установок; руководящие документы и нормы безопасной эксплуатации стационарных машин; выдержки из правил безопасности (ПБ) для стационарных (водоотливных, вентиляторных, подъемных, компрессорных) установок. основные неисправности, возникающие при работе стационарных (водоотливных, вентиляторных, подъемных, компрессорных) установок Должен уметь производить замеры при экспериментальных и лабораторных исследованиях стационарных установок с последующим составлением акта о пригодности установки к дальнейшей эксплуатации. производить анализ полученной информации с выявлением сильных и слабых сторон шахтной горной техники для последующего ее совершенствования, применять современное стационарное оборудование для конкретных условий эксплуатации; рассчитывать основные параметры стационарных машин и производить их выбор для конкретных условий проектировать стационарные (водоотливные, вентиляторные, подъемные, компрессорные) установки для конкретных условий с учетом нормативных документов по промышленной безопасности; применять нормативные документы для эффективной и безопасной эксплуатации стационарных машин; выявлять причины, приводящие к неисправной работе стационарных (водоотливных, вентиляторных, подъемных, компрессорных) установок. Должен владеть методикой проведения испытаний стационарных (водоотливных, вентиляторных, компрессорных) установок. методикой обзора, анализа и синтеза необходимой в профессиональной сфере информации; методикой графического определения рабочих режимов вентиляторных и водоотливных установок; методикой графического определения рабочих режимов водоотливных (вентиляторных) установок в случае совместной и одиночной работы насосов (вентиляторов). методикой проектирования современных стационарных (водоотливных, вентиляторных, подъемных, компрессорных) установок с учетом требований правил безопасности (ПБ) и правил технической эксплуатации

		(ПТЭ). методикой регулирования рабочих параметров водоотливных, вентиляторных установок, обеспечивающей их бесперебойную работу; Имеет опыт анализа технической документации на испытания и эксплуатацию горных машин и оборудования. Умеет обеспечивать работоспособное состояние горных машин и оборудования с учетом технологических особенностей их применения. Владеет методами расчета основных технико-эксплуатационных параметров горных машин и оборудования. Знает основные этапы процессов испытаний, эксплуатации, технического и сервисного обслуживания и ремонта горных машин и оборудования; Знать разработку технической и нормативной документации для испытания, эксплуатации, технического и сервисного обслуживания и ремонта горных машин и оборудования. Уметь разрабатывать техническую и нормативную документации для испытания, эксплуатации, технического и сервисного обслуживания и ремонта горных машин и оборудования. Владеть навыками разработки технической и нормативной документации для испытания, эксплуатации, технического и сервисного обслуживания и ремонта горных машин и оборудования; знает технические характеристики, конструктивные особенности горных машин и оборудования, а также область их применения. умеет грамотно выбирать горные машины и оборудование с учетом их сравнения для эксплуатации в определенных горно-геологических условиях; разрабатывать техническую и нормативную документацию для испытания, эксплуатации, технического и сервисного обслуживания и ремонта горных машин и оборудования. владеет актуальной информацией и методами, позволяющими разрабатывать техническую и нормативную документацию для испытания, эксплуатации, технического и сервисного обслуживания и ремонта горных машин и оборудования; Должен знать: устройство и принцип действия грузоподъемных машин и механизмов; правила безопасности (ПБ) опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения; сроки проведения технического освидетельствования элементов (блоков, канатов, цепей, грузозахватных приспособлений, элементов тормозных устройств) грузоподъемных машин и механизмов; сроки проведения технического освидетельствования грузоподъемных кранов; Должен уметь: технически-грамотно принимать решения по выбору грузоподъемных их элементов; применять правила безопасности (ПБ) при проектировании грузоподъемных машин и механизмов; выбирать расчетные нагрузки на элементы грузоподъемных механизмов; производить расчет грузоподъемных машин и механизмов; Должен владеть: методикой выбора и расчета грузоподъемных машин и их элементов; знаниями безопасного поведения персонала при

		эксплуатации грузоподъемных машин и механизмов; знаниями безопасного поведения персонала при эксплуатации грузоподъемных кранов; методикой выбора расчетных нагрузок на детали и механизмы грузоподъемных машин. знаниями о критериях, по которым определяется пригодность грузоподъемных машин и их элементов (блока, каната, цепей, грузозахватных приспособлений, элементов тормозных устройств) к дальнейшей эксплуатации; Знать правила устройства электроустановок; основы энергетики и электротехники; основы электроники и полупроводниковой техники; явление электромагнитной индукции и магнитные цепи; схемы коммутации, характеристики и режимы работ аппаратуры телеавтоматики Уметь проверять изоляцию мегомметром; определять неисправности и дефекты оборудования; проводить измерения параметров работы оборудования Владеть навыками периодических осмотров устройств и узлов, контроля параметров и надежности электронных элементов оборудования; навыками обеспечения корректной технической эксплуатации, бесперебойной работы электронного оборудования; - знать :конструкции горных и транспортных машин и их область применения; - уметь: разрабатывать технологические схемы транспорта и выбирать оборудование исходя из горно-технических условий - владеть: аналитическими методами решения практических задач эксплуатации транспортных машин; Знает: принцип действия и конструкции объемных гидропередач; принцип действия гидродинамических передач Умеет: рассчитывать основные параметры гидросистем горных машин Владеет: навыками выбора гидрооборудования; имеет опыт стратегического анализа и принятие решений по разработке технической и нормативной документации для испытания, эксплуатации, технического и сервисного обслуживания и ремонта горных машин и оборудования. умеет разрабатывать техническую и нормативную документацию для испытания, эксплуатации, технического и сервисного обслуживания и ремонта горных машин и оборудования. владеет актуальной информацией и методами, позволяющие грамотно производить разработку технической и нормативной документации для испытания, эксплуатации, технического и сервисного обслуживания и ремонта горных машин и оборудования. знает базовые положения разработки технической и нормативной документации для испытания, эксплуатации, технического и сервисного обслуживания и ремонта горных машин и оборудования; Должен знать: конструкцию монтажного оборудования Должен уметь: конструкцию монтажного оборудования Должен владеть: знаниями безопасного поведения персонала при эксплуатации монтажного оборудования -знаниями о критериях, по которым

		определяется пригодность элементов такелажного оборудования к дальнейшей эксплуатации;
ПК-2	Способен выполнять разработку и осуществлять организационные и технические мероприятия по обеспечению безопасной эксплуатации горных машин и оборудования	Знать: конструктивные схемы экскаваторов и процессы, происходящие при их работе; условия использования и факторы, влияющие на обеспечение безопасной эксплуатации; требования нормативных документов по обеспечению безопасной эксплуатации. Уметь: работать с научно-технической информацией и нормативно-технической документацией; анализировать, синтезировать и критически резюмировать полученную информацию; обосновывать выбор горных машин и оборудования для заданных горно-геологических и горнотехнических условий; выбирать оборудование с учетом требований обеспечения безопасной эксплуатации. Владеть: средствами и методами поиска научно-технической информации; методами и навыками расчета технико-эксплуатационных показателей горных машин и оборудования для различных климатических, горногеологических и горнотехнических условий их применения; методами разработки комплекса организационных и технических мероприятий по обеспечению безопасной эксплуатации оборудования; Знает: процессы, происходящие при работе горных машин и оборудования, основные требования к машинам и оборудованию карьеров; схемные решения конструкций карьерных горных машин и оборудования; конструктивные схемы основных механизмов горных машин и их составных частей; условия использования горных машин и оборудования, влияющие на их выбор, влияние их конструктивных особенностей на эффективность их использования в конкретных условиях. Умеет: строить расчетные схемы конструкций горных машин и оборудования, определять и выбирать исходные данные для расчетов проводить анализ и синтез схемных решений конструкций карьерных горных машин и оборудования; обосновывать выбор горных машин и оборудования для заданных горногеологических и горнотехнических условий и объемов горных работ. Владеет: методами расчета основных кинематических, силовых, энергетических, эксплуатационных параметров горных машин и оборудования способностью абстрактного представления конструкций карьерных горных машин и оборудования с целью изучения процессов их функционирования и использования; методами и навыками расчета технико-эксплуатационных показателей горных машин и оборудования для различных климатических, горно-геологических и горнотехнических условий их применения; имеет опыт в разработке и осуществлению организационных и технических мероприятий по обеспечению безопасной эксплуатации горных машин и оборудования. умеет выполнять разработку и осуществлять организационные и технические мероприятия по

		обеспечению безопасной эксплуатации горных машин и оборудования. владеет актуальной информацией и методами, позволяющие грамотно выполнять разработку и осуществлять организационные и технические мероприятия по обеспечению безопасной эксплуатации горных машин и оборудования. знает технические характеристики горных машин и оборудования, а также условия их эксплуатации; Знает: конструкции горных и транспортных машин и их область применения; Умеет: разрабатывать технологические схемы транспорта и выбирать оборудование исходя из горно-технических условий Владеет: аналитическими методами решения практических задач эксплуатации транспортных машин; Знать влияние вредных производственных факторов на организм человека, принципы гигиенического нормирования вредных производственных факторов, методы и средства снижения воздействия вредных факторов до нормативных значений или до полного исключения их воздействия на людей, средства коллективной и индивидуальной защиты от действия этих факторов. Уметь идентифицировать вредные и опасные производственные факторы, качественно и количественно оценивать уровень их воздействия, проводить гигиеническую оценку условий труда на рабочих местах, обоснованно выбирать известные устройства, системы и методы защиты человека в условиях производства; Владеть навыками выявления возможных опасностей в связи с использованием конкретной производственной технологии и навыками планирования профилактических программ в конкретных производственных условиях; основные законы и методы анализа электрических цепей; устройство и принцип действия электрических машин и трансформаторов; основу элементной базы электронных устройств. составлять уравнения, необходимые для описания процессов в электрических цепях; производить измерения основных электрических величин в электрических цепях; собирать электрические цепи, включающие в себя электрические машины и трансформаторы; определять основные характеристики элементов электрической цепи, электрических машин и трансформаторов; составлять основные электронные схемы. методами анализа электрических цепей; способами определения основных характеристик элементов электрической цепи, электрических машин и трансформаторов; Знать требования промышленной безопасности и охраны труда при ведении горных работ, в части обеспечения безопасной эксплуатации горных машин и оборудования. Уметь разрабатывать локальные документы в сфере промышленной безопасности и охраны труда для обеспечения безопасной эксплуатации горных машин и оборудования. Владеть организацией производственного контроля за выполнением требований

		промышленной безопасности и охраны труда. Имеет опыт анализа результатов эксплуатации горных машин и оборудования. Умеет применять нормативно-техническую документацию по обеспечению безопасной эксплуатации горных машин и оборудования для выбора горных машин и оборудования и определения их режимных параметров. Владеет методами расчета основных технико-эксплуатационных параметров горных машин и оборудования. Знает основные требования по безопасной эксплуатации горных машин и оборудования; знает технические характеристики горных машин и оборудования, а также условия их эксплуатации. умеет выполнять разработку и осуществлять организационные и технические мероприятия по обеспечению безопасной эксплуатации горных машин и оборудования. владеет актуальной информацией и методами, позволяющие грамотно выполнять разработку и осуществлять организационные и технические мероприятия по обеспечению безопасной эксплуатации горных машин и оборудования; Знать: законы и правила механики; виды машин и механизмов, их устройство, назначение, преимущества и недостатки, условные обозначения на схемах, кинематические, силовые и динамические характеристики; типы механических передач, назначение и классификацию подшипников, типы смазочных устройств и уплотнений, типы муфт, назначение и устройство редукторов; критерии работоспособности и расчета деталей и узлов машин; основы конструирования деталей машин, сборочных единиц, редукторов; нормы и требования Единой системы конструкторской документации (ЕСКД), правила построения чертежей и оформления технической документации; современные информационные технологии и прикладные программы для расчета и проектирования машиностроительных изделий. Уметь: применять законы и правила механики при расчете и конструировании деталей и узлов машин и механизмов; читать кинематические схемы и сборочные чертежи; подбирать детали и узлы машин и механизмов на основе анализа их свойств и условий эксплуатации; применять методы расчета деталей машин и механизмов по основным критериям работоспособности; проектировать и собирать конструкции из деталей и узлов по чертежам и схемам; применять нормы и требования Единой системы конструкторской документации (ЕСКД), ГОСТы, технические условия, нормативно-техническую и справочную литературу для решения задач профессиональной деятельности; применять современные информационные технологии и прикладные программы для расчета и проектирования машиностроительных изделий. Владеть: методами расчета деталей машин и механизмов по основным критериям работоспособности; методами проектирования рациональных конструкций машиностроительных изделий;

		методами оптимизации конструкций по заданному критерию; современными информационными технологиями и прикладными программами для расчета и проектирования машиностроительных изделий; способностью выполнять разработку и осуществлять организационные и технические мероприятия по обеспечению безопасной эксплуатации горных машин и оборудования.
ПК-3	Способен выполнять руководство работниками, выполняющими эксплуатацию, диагностику, техническое обслуживание и ремонт горного оборудования	Знать показатели надежности, способы и методы их определения, стратегические подходы к техническому обслуживанию, порядок и правила расчета надежности. Уметь определять единичные и комплексные показатели надежности, составлять схемы надежности технических систем, определять необходимое количество запасных частей. Устанавливать эксплуатационные требования к горным машинам. Владеть современными методами определения эксплуатационной надежности горного оборудования; особенности эксплуатации горного оборудования и стратегии технического обслуживания выбирать методы и средства диагностики горного оборудования навыками организации персонала для проведения диагностических измерений; имеет опыт применения актуальной информации и методов, позволяющие грамотно эксплуатировать, диагностировать, проводить техническое обслуживание и ремонт горного оборудования. умеет анализировать и использовать существующие технологические и технические решения для грамотной эксплуатации, диагностирования, проведения технического обслуживания и ремонта горного оборудования. владеет основными положениями по эксплуатации, диагностированию, проводит техническое обслуживание и ремонт горного оборудования. знает основные положения по технической эксплуатации и диагностике горного оборудования; имеет опыт анализа и использования существующих технологический и технических решений для грамотной эксплуатации, диагностирования, проведения технического обслуживания и ремонта горного оборудования. умеет грамотно эксплуатировать, диагностировать, проводить техническое обслуживание и ремонт горного оборудования. владеет актуальной информацией и методами, позволяющие грамотно эксплуатировать, диагностировать, проводить техническое обслуживание и ремонт горного оборудования. знает основные положения по технической эксплуатации и диагностике горного оборудования; знает основные положения по технической эксплуатации и диагностике горного оборудования. умеет эксплуатировать, диагностировать, проводить техническое обслуживание и ремонт горного оборудования. владеет актуальной информацией и методами, позволяющие грамотно эксплуатировать, диагностировать, проводить техническое обслуживание и ремонт горного оборудования.

ПК-4	Способен обеспечивать мероприятия по защите авторских прав на разрабатываемые технические решения по совершенствовани ю горного оборудования	Знает: - признаки результатов интеллектуальной деятельности; - структуру системы обеспечения и защиты прав на интеллектуальную собственность; - структуру патентных фондов и документов; - виды объектов интеллектуальной собственности в области эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов, а также способы получения имущественных прав; - что можно запатентовать в качестве изобретения, полезной модели и промышленного образца; - условия патентоспособности что можно запатентовать в качестве изобретения, полезной модели и промышленного образца; - сроки действия патента и условия досрочного прекращения его действия; - кто может являться автором и патентообладателем; - права авторов и патентообладателей; - виды товарных знаков и способы получения имущественных прав; - особенности прав на использование товарных знаков; - объекты авторского права в области эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов; - особенности прав субъектов авторского права; - виды информации, которая может подлежать охране в качестве секрета производства; - условия возникновения и прекращения прав на секрет производства; - виды использования объектов интеллектуальной собственности, которое может являться недобросовестной конкуренцией; - состав заявочных документов, в соответствие с нормативными документами, для получения патентов в области машиностроительного производства, испытания, модернизации, эксплуатации, технического и сервисного обслуживания и ремонта горных машин и оборудования различного функционального назначения с учетом требований экологической и промышленной безопасности; - этапы подачи и экспертизы заявки на получения патента в соответствие с нормативными документами. Умеет: - выбирать форму охраны объектов промышленной собственности; - различать объекты промышленной собственности; - выбирать виды информационного патентного поиска, извлекать необходимую информацию из патентных документов; - выбирать форму охраны технического решения: патент на изобретение, полезную модель или промышленный образец; - оценивать потенциальные возможности патентной охраны в соответствие с нормативными документами; - выбирать способы охраны обозначений товаров и услуг и их производителей; - оценивать возможности охраны прав на товарные знаки; - классифицировать произведения в соответствие с нормативными документами в объекты авторских прав; - оценивать возможности охраны авторских прав в конкретных случаях; - делать выбор способа охраны технического решения: секрет

		производства или патентная охрана; - формулировать требования к действиям хозяйствующих субъектов, направленные на пресечение недобросовестной конкуренции; – формулировать технические решения в заявочных документах, в соответствие с нормативными документами. Владеет: - навыками предварительной оценки возможности получения охраны объектов интеллектуальной собственности; - навыками использования ресурсов официального сайта РОСПАТЕНТа; - навыками использования источников нормативной информации по промышленной собственности, о патентной охране, о правах авторов и патентообладателей, об охране прав на товарные знаки, объекты авторского права, о правах на объекты авторского права, секрет производства, о защите от недобросовестной конкуренции; - средствами для информационного патентного поиска по интересующей теме в отечественных и зарубежных патентных фондах; методическими основами составления материалов заявки на изобретения или полезные модели в соответствие с нормативными документами для машиностроительного производства, испытания, модернизации, эксплуатации, технического и сервисного обслуживания и ремонта горных машин и оборудования различного функционального назначения с учетом требований экологической и промышленной безопасности; Имеет опыт анализа конструкций горных машин и оборудования с точки зрения их патентоспособности при совершенствовании их конструкции. Умеет определять необходимость проверки патентной чистоты объектов техники. Владеет методами сбора патентной информации. Знает конструктивные особенности горных машин и оборудования и технологические особенности их применения, которые могут являться объектами интеллектуальной собственности; имеет опыт обеспечения мероприятий по защите авторских прав на разрабатываемые технические решения по совершенствованию горного оборудования. умеет грамотно обеспечивать мероприятия по защите авторских прав на разрабатываемые технические решения по совершенствованию горного оборудования. владеет основными положениями и понятиями применительно к авторскому праву. знает основные принципы и понятия в авторском праве.
ПК-5	Способен производить выбор и эксплуатацию систем мониторинга и прогнозирования технического состояния горных	Имеет опыт сбора информации о техническом состоянии горных машин и оборудования. Умеет осуществлять оснащение систем мониторинга и прогнозирования технического состояния горных машин и оборудования в соответствии с технологическими особенностями их применения. Владеет методами сбора информации о техническом состоянии горных машин и оборудования. Знает состав систем мониторинга и прогнозирования технического состояния горных машин и оборудования;

	машин и оборудования	современные средства и оборудование для оценки технического состояния горных машин. выбирать соответствующий вид контроля и средств измерений для прогнозирования технического состояния горных машин. методами сравнения и выбора систем мониторинга технического состояния горного оборудования; Знает: конструктивные схемы основных механизмов горных машин и оборудования и их влияние на изменение технического состояния горных машин и оборудования. Умеет: Производить анализ конструктивных схем основных механизмов горных машин и оборудования с точки зрения их приспособленности обеспечивать свою работоспособность в заданных условиях эксплуатации. Владеет: способностью определения нагрузок на рабочем оборудовании для мониторинга и прогнозирования технического состояния горных машин и оборудования; имеет опыт выбора и эксплуатации систем мониторинга и прогнозирования технического состояния горных машин и оборудования. умеет производить выбор и эксплуатацию систем мониторинга и прогнозирования технического состояния горных машин и оборудования. владеет актуальной информацией и методами, позволяющие грамотно выбирать и эксплуатировать системы мониторинга и прогнозирования технического состояния горных машин и оборудования. знает технические характеристики горных машин и оборудования, а также систем мониторинга и прогнозирования; знает технические характеристики горных машин и оборудования, а также системы их мониторинга и прогнозирования. умеет производить выбор и эксплуатацию систем мониторинга и прогнозирования технического состояния горных машин и оборудования. владеет актуальной информацией и методами, позволяющие грамотно выбирать и эксплуатировать системы мониторинга и прогнозирования технического состояния горных машин и оборудования.
ПК-6	Владеет навыками проектирования, конструирования и модернизации горных машин и оборудования	Знать основы регрессионного анализа; последовательность проведения, обработки и интерпретации научно-исследовательских работ Уметь строить регрессионные зависимости по результатам теоретических, экспериментальных и лабораторных исследований и оценивать адекватность полученных моделей; представлять результаты исследований в удобной форме Владеть навыками обработки и представления результатов экспериментальных и лабораторных исследований, а также результатов моделирования; имеет опыт формирования навыков проектирования, конструирования и модернизации горных машин и оборудования. умеет формировать навыки проектирования, конструирования и модернизации горных машин и оборудования. владеет актуальной информацией и методами, позволяющие формировать навыки проектирования, конструирования и модернизации горных машин и оборудования. знает

		технические характеристики рассматриваемых горных машин и оборудования, а также основные положения их проектирования, конструирования и модернизации; знает: правила и методы компьютерного построения трехмерных моделей деталей и сборочных единиц,- нормативные документы (ГОСТы, ОСТы, РД, ТУ) в области добычи твердых полезных ископаемых, правила построения чертежей, разрезов, сечений, спецификаций и аннотаций с использованием, компьютерных технологий. умеет: оперативно находить необходимую информацию по использованию и применению нормативной документации, строить модели узлов и механизмов горных машин и комплексов, в автоматизированном режиме выполнять рабочие и сборочные чертежи с необходимой сопроводительной документацией. владеет: навыками использования программного обеспечения для построения трехмерных моделей, основными понятиями по поиску и применению единых стандартов, компьютерным программным обеспечением для построения рабочих и сборочных чертежей; Имеет опыт анализа целевых показателей эксплуатации горных машин и оборудования. Умеет определять исходные данные для расчета целевых показателей эксплуатации горных машин и оборудования. Владеет методами расчета основных целевых показателей эксплуатации горных машин и оборудования. Знает виды целевых показателей эксплуатации горных машин и оборудования; Знать устройство и принцип работы электрических машин, применяемых в горных машинах. Уметь производить расчеты основных характеристик электрических машин, применяемых в горных машинах и оборудовании. Владеть навыками выбора электрических машин горного оборудования; Знать: основные принципы построения 3D моделей для задач проектирования и эксплуатации машин, основы метода конечных элементов. Уметь: работать с программными продуктами специального назначения для проведения прочностных и модальных анализов конструкций горных машин; строить твёрдотельные модели для описания различных конструкций, осуществлять различные виды их анализа и представлять полученные результаты в удобном для анализа виде. Владеть: современными вычислительными программами для проведения различных видов конечноэлементного анализа и представления результатов; основными приемами для повышения прочности и изменения частот собственных колебаний конструкций.

3. Требования к выпускным квалификационным работам

3.1 Требования к структуре и содержанию ВКР

Выпускная квалификационная работа состоит из пояснительной записки и графической части.

Основными структурными элементами **пояснительной записки** выпускной квалификационной работы являются следующие.

1) Титульный лист.
2) Задание по выпускной квалификационной работе.
3) Календарный план.
4) Содержание.
5) Введение.

Во введении кратко обосновывается актуальность темы дипломного проекта и отдельных его частей. Обоснование производится на основе анализа “узких мест” в работе предприятия и консультаций с инженерно-техническими работниками во время практики. Указывается цель разработки специальной части, ее основная идея и пути достижения. Приводятся сведения об эффективности принятых в проекте решений.

Далее следует основная часть, содержание которой зависит от типа предприятия.

Для шахт необходимы следующие разделы.

6) Горная часть.

В этой части должны быть рассмотрены следующие вопросы:

1. Характеристика предприятия.
1.1 Горно-геологическая характеристика шахтного поля и
угольных пластов.
1.2. Запасы угля.
1.3. Проектная и фактическая мощность предприятия.
1.4. Схема вскрытия, подготовка шахтного поля.
1.5. Перспективы развития горных работ.
2. Применяемые на шахте системы разработки и их анализ.

Общие сведения о месторождении и о предприятии приводятся в сокращенном виде по данным проекта шахты и по данным, собранным на преддипломной практике.

Графическая часть раздела проекта представляется на одном листе формата А1. На листе необходимо представить схему вскрытия шахтного поля в двух проекциях; систему разработки заданного пласта с указанием направления движения вентиляционных струй; таблицу основных технико-экономических показателей шахты.

7) Комплексная механизация горных работ.

Выбор выемочных и проходческих машин, технологических схем, вспомогательного оборудования, выбор механизмов бурения и экскавации. Расчет нагрузки на очистной забой.

На листе к данному разделу изображается очистной механизированный комплекс в двух проекциях с необходимым количеством сечений или иное оборудование по согласованию с консультантом раздела, планограмма работ, график выходов и таблица технико-экономических показателей очистного забоя.

8) Рудничный транспорт

В этом разделе необходимо решить следующие вопросы:

Анализ схем и средств транспорта шахты, реконструкция которой проводится в дипломном проекте. Выбор и расчет участкового транспорта. Расчет грузопотоков. Выбор типов конвейеров. Тяговый расчет наиболее нагруженного конвейера. Расчет магистрального транспорта. Обработка исходных данных, выбор типа электровоза и вагонетки и принятие организации работы. Определение числа вагонеток в составе и проверка по безопасности движения и нагреву двигателей электровоза. Определение числа электровозов и парка вагонеток. Если в качестве магистрального транспорта используется конвейерный, то производится выбор типов конвейеров по расчетным грузопотокам. Вспомогательный транспорт. Типы и количество средств для транспортирования людей, породы, леса, металлокрепи. оборудования и т.д. Транспортный комплекс поверхности. Схема и типы оборудования.

На листе формата А1 изображается: схема транспорта участка с основными и вспомогательными средствами транспорта, схема магистрального транспорта, один или два сечения выработок с расположенными в них средствами транспорта.

9) Стационарные установки.

В этот раздел входят: технологическая схема подъемного комплекса, оборудование и его основные данные, схема водоотлива, приток воды, установленное оборудование, оборудование главной вентиляционной установки, необходимые производительность и депрессия шахты (рудника) (по материалам практики), технологический комплекс поверхности и его схемы и оборудование.

10) Специальная часть

Специальная часть является основным разделом дипломного проекта и должна быть наиболее подробно проработана. Она занимает большую часть как по объему записки и графического материала, так и по затратам времени, отведенного для выполнения проекта.

Именно в ней студент должен показать умение ставить и решать конкретные инженерные задачи. В специальной части проекта могут быть решены вопросы: совершенствования конструкции (модернизацией) одной из горных, транспортных или стационарных машин; выбор, эксплуатация и ремонт горношахтного оборудования; совершенствование электроснабжения шахты или его отдельных участков.

Графическая часть согласовывается с руководителем дипломного проекта и содержит 3-5 листов А1.

11) Техническое обслуживание и ремонт оборудования

В этой части дипломного проекта должны быть отражены основные причины выхода из строя деталей машин и установок, в первую очередь объектов специальной части дипломного проекта.

Необходимо представить сведения о смазочном хозяйстве, схемах и картах смазки для совершенствуемых машин. В разделе следует описать структуру ремонтного цикла машин и представить содержание каждого вида ремонта. Для проектируемой или совершенствуемой машины представить основные виды неисправностей. их причины и способы устранения.

Для проектируемых или совершенствуемых машин необходимо составить годовые графики планово-предупредительного ремонта (расчет необходимо проводить аналитически и методом номограмм).

Графическая часть составляет 1 лист формата А1. На листе необходимо представить схему и карту смазки, а также структуру ремонтного цикла и годовые графики ремонтов.

12) Электроснабжение

Рассматриваются вопросы электроснабжения участка шахты (рудника), разреза, обогатительной фабрики, цеха, где располагается объект проектирования. Проводится расчет электроснабжения этого участка. Выполняются расчеты электрического освещения, электрических нагрузок участка, выбор силовых трансформаторов УПП (ПУПП). Осуществляется выбор марок и сечений кабеля, определение оптимального шага передвижки УПП (ПУПП) и РПН НН. Проводится расчет сети по потере напряжения и по пусковому режиму, расчет токов короткого замыкания, выбор коммутационной аппаратуры. Выполняется расчет, выбор числа и мощности трансформаторов ГПП, выбор типа и сечения кабельной сети, условия прокладки на поверхности шахты и подземных выработках. Выбор и проверка электрических аппаратов до 1000 В и свыше 1000 В, Компенсация реактивных нагрузок и выбор средств компенсации. Определение основных энергетических показателей. Выбор и расчет релейной защиты и средств сетевой автоматики на подстанциях. Выбор систем распределения электроэнергии на поверхности шахты, величины напряжения, местоположения ГПП и типа распределительных

устройств. Выбор числа питающих линий и их сечения. Даются краткие сведения о системе внешнего электроснабжения, источниках питания и условиях присоединения предприятия к энергетической системе.

13) Экономическая часть.

В этом разделе должны быть учтены изменения затрат и экономической эффективности при совершенствовании техники, изменяющей условия эксплуатации и качество продукции, как в сфере производства (по обшешахтным показателям), так и в сфере ее применения (по участковым показателям).

Расчеты показателей экономической эффективности новой техники производятся в соответствии с тематикой специальной части дипломного проекта по согласованию с руководителем дипломного проекта и консультантом раздела.

14) Охрана труда и ТБ

Все решения, применяемые при проектировании, должны быть обоснованы с точки зрения безопасности, для чего следует постоянно руководствоваться правилами безопасности. В пояснительной записке необходимо ссылаться на соответствующие параграфы правил безопасности.

В настоящем разделе должна быть дана характеристика атмосферных климатических условий предприятия, опенка освещенности. шума ВОФ и ОПФ. На этой основе разрабатывается комплекс технических. организационных и санитарно-гигиенических мероприятий, направленных на предотвращение аварий, несчастных случаев и профессиональных заболеваний.

Предотвращение опасности взрыва метана и пыли в шахте:

- разработка мер обеспечения безопасности при эксплуатации электрооборудования, электросварке;
- разработка мер против образования взрывоопасных концентрации метана (вентиляция и управление газовыделением);
- разработка мер по предупреждению и локализации взрывов угольной пыли (осланцевание, сланцевание и водяные заслоны);
- контроль за пылегазовым состоянием горных выработок с применением новейших аппаратов и приборов.

Предотвращение опасности поражения люден электрическим током. Обеспечение безопасности при эксплуатации машин, механизмов и транспортных средств. Борьба с пылью. Предотвращение вредного действия шума, вибрапии и недостаточной освещенности

Должны быть предусмотрены противопожарные водоемы, водопроводы на поверхности и под землей, дренажные устройства и тл.

Следует обосновать расположение противопожарных дверей в околоствольном дворе и схем пожарной сигнализации.

Необходимо предусмотреть снабжение подземных рабочих самоспасателями с указанием их типа и индивидуальными средствами зашиты

Разрабатываются основные позиции ликвидации аварий.

Вносятся предложения по экологии горного производства:

- охрана воздушной среды;
- охрана водной среды;
- рекультивация земель.

Для разрезов необходимы следующие разделы.

7) Горная часть

Эта часть проекта является основанием для решения вопросов, рассматриваемых в остальных частях, поэтому с нее должно начинаться дипломное проектирование.

В этой части должны быть рассмотрены и рассчитаны все параметры горных работ, необходимые для обоснования выбора и расчета эксплуатационных параметров оборудования в разделах дипломного проекта. Целесообразно принимать исходные

данные, указанные в действующей проектной документации на отработку месторождения (участка).

Здесь приводятся следующие материалы:

1. Общие сведения о горном предприятии (кратко описывается расположение разреза, геологических участков, дается их краткая характеристика).
2. Горно-геологическая характеристика:
   • стратиграфия и литология (общее описание вметающих пород и тектонического строения поля, в том числе глубины залегания: физико-механические свойства пород, в отношении которых в проекте будет производиться механизация горных работ, с обязательным указанием плотности в целике, крепости по шкале Протодъяконова М. М., пределе прочности на одноосное сжатие. растяжение, блочности, естественной трещиноватости):
   • краткая характеристика угольных пластов и качества угля (глубина залегания, состав, марки, разведанность и подготовленность поля к эксплуатации, запасы угля);
   • гидрогеологические условия (водоносность отложений пород, источники водопритока. химический свойства воды).
3. Горно-технические условия разработки:
   • сведения о производственной мощности и сроке службы карьера:
   • сведения о схеме вскрытия:
   • определение коэффициента вскрыши:
   • определение режима работы предприятия:
   • сведения о расположение отвалов и технологии отвалообразования, выбор вида оборудования для отвалообразования;
   • сведения о дальности транспортирования, уклонов пули транспортирования, о годовом объеме в целом перевозок вскрышных пород и полезного ископаемого, выбор вида транспорта и его основных параметров, влияющих на организацию работ:
   • сведения о годовом объеме выемочно-погрузочных работ по наносам, отгону борта по коренным породам, проведению разрезных траншей по коренным породам, добыче полезного ископаемого и выбор вида оборудования для выемочно-погрузочных работ и его основных параметров, влияющих на организацию работ. с определением параметров его рабочей площадки:
   • сведения о годовом объеме пород, подлежащих взрывному дроблению, высоте уступов и определение параметров буровзрывных работ (диаметр, глубина и угол наклона скважин, сетка скважин, параметры развала, коэффициент разрыхления и степень дробления взорванной массы, тип взрывчатых веществ, их удельный расход и средства взрывания, обеспечивающие необходимую величину среднего диаметра куска в развале).
4. Рекультивация (возможности рекультивации нарушенных земель в условиях горного предприятия, методы и средства рекультивации).

Графическая часть первого раздела представляется на одном листе формата А1. На листе необходимо представить схему вскрытия. элементы системы разработки, паспорт БВР с указанием параметров скважинных зарядов и ширины развала, технологическую схему отвалообразования с указанием местоположения отвала и технологическую схему выемочно-погрузочных работ.

8) Механизация горных работ

В этом разделе необходимо провести обоснование выбора оборудования на основе краткого сравнительного анализа возможных способов механизации основных производственных процессов на основании данных раздела «Горная часть», при этом производится обзор и сравнение аналогов соответствующей техники российского и или зарубежного производства. Указывается, какие средства механизации приняты для

добычи полезного ископаемого. вскрышных и отвальных работ, проходки разрезных траншей, рассчитывается их производительность и инвентарный парк. Если выбраны несколько типов оборудования, то указанные выше расчеты проводятся для каждого из них.

Для каждого вида оборудования указывается наименование производителя, приводятся технические характеристики всех машин, принимаемых в разделе, при этом обязательно приводятся эксплуатационно-технические показатели, используемые в расчетах и влияющие на производительность.

Принимаются серийно изготовляемые и намеченные к выпуску модели отечественного и или импортного оборудования в соответствии с каталогами заводов-изготовителей, либо по данным Internet-сайтов заводов-изготовителей пли официальных дилеров (см. список Internet-сайтов в конце методических указаний).

Обоснование принимаемых средств механизации обязательно дается со ссылкой на «Горную часть» проекта и должно быть увязано с параметрами горных работ и системой разработки (при сдаче на проверку раздела «Механизация горных работ» необходимо предъявить соответствующие пункты выполненной «Горной части»).

В соответствии с физико-механическими свойствами горных пород, приведёнными в горной части проекта, производится выбор породоразрушающего инструмента буровых станков (режущего, шарошечного или пневмоударного бурения) по каталогам заводов-изготовителей и даётся обозначение, техническая характеристика. наименование производителя выбранных долот.

При расчете производительности буровых станков должны быть учтены показатель трудности бурения горной породы, удельные затраты времени на вспомогательные операции, степень использования нормативного времени смены и др. параметры. Парк буровых станков рассчитывается с учетом объемов пород, подлежащих взрывной подготовке за год. выхода горной массы с 1 м скважины.

Обязательно следует произвести выбор средств механизации работ по вторичному дроблению, т.е. разрушению негабарита (если возможно его появление), заряжанию и забойке скважин.

Расчет производительности, рабочего и инвентарного парка экскаваторов производится с учетом их надежности, влияния транспорта, простоев по организационным причинам, годового объема вымочно-погрузочных работ и других факторов.

9) Карьерный транспорт

В этом разделе необходимо дать обоснование применяемых средств транспорта со ссылкой на «Горную часть». Приводятся тяговые и эксплуатационные расчеты транспортных машин, определяются мощность приводов конвейеров и продолжитель-ность рейса средств автомобильного и железнодорожного транспорта, расход топлива (энергии) и пр. Производительность транспортных машин определяется с учетом их надежности и конкретных условий транспортирования полезного ископаемого и пород вскрыши. Графическая часть раздела выполняется в виде генплана с нанесенными на нем транспортными коммуникациями, профилем трассы и пр., а также используемым на предприятии грузоподъемным оборудованием.

10) Стационарные установки

Водоотлив

Необходимо привести технические характеристики главной водоотливной установки. Выполнить проверочные расчеты с выбором типов насосных агрегатов по графикам рабочих зон. их необходимого количества в соответствии с требованиями правил безопасности. Провести расчет нагнетательных и всасывающих трубопроводов с определением точки режима работы и коэффициента полезного действия водоотливной установки.

Приводятся краткая характеристика карьерных водоотливных установок и схема осушения и дренажа карьера.

Компрессорное хозяйство

При необходимости выбрать пневматические сети карьера, тип и количество компрессоров, определить их производительность. объем воздухосборников, произвести расчет магистралей. Привести схему пневмохозяйства.

Теплоснабжение

В этой части раздела необходимо привести перечень и основные параметры устройств и агрегатов для обеспечения отопления и водоснабжения основных и вспомогательных зданий, а также обшегодовую потребность в топливе для этой цели.

11) Специальная часть проекта

Специальная часть является основным разделом дипломного проекта и должна быть наиболее подробно проработана. Она занимает большую часть как по объему записки и графического материала, так и по затратам времени, отведенного для выполнения проекта. Именно здесь студент должен показать умение решать вопросы, связанные с совершенствованием конструкции (модернизацией) узлов и систем горных машин и комплексов, в том числе их электрооборудования, вопросы совершенствования эксплуатации и процессов ремонта, таких как технология восстановления деталей с применением передовых материалов, внедрение систем контроля и диагностики и т.п.

Если специальная часть проекта посвящена решению вопросов, связанных с совершенствованием конструкции (модернизацией) горных машин и комплексов и (или) их электрооборудования одной из горнодобывающих, транспортных или стационарных машин, то в этой части проекта должен быть подробно изложен следующий материал.

Краткий обзор современных машин, комплексов или установок для механизации технологических процессов в рассматриваемых в проекте горнотехнических условиях. При этом они должны быть критически оценены с точки зрения степени механизации. производительности, удобства монтажа и эксплуатации, безопасности, энергозатрат, стоимости и других эксплуатационных показателей.

Обосновывается необходимость совершенствования пли разработки нового оборудования, ставится цель, которая должна быть достигнута в результате проектирования, и конкретные задачи в части совершенствования конструкции машины и ее сборочных единиц. При модернизации машины пли ее сборочной единицы (узла) описываются устройство и принцип действия модернизируемого объекта, недостатки его конструкции и конкретные решения для их ликвидации. Особое внимание уделяется тем частям и элементам, которые разработаны студентом самостоятельно или модернизируются. Указываются изменения, внесенные в конструкцию. эффект, достигнутый при этом. В тексте пояснительной записки должно быть четко отражено, как решались поставленные задачи (с обязательными ссылками на чертежи или схемы), насколько полно достигнута цель проектирования.

Принятые изменения конструкции следует обосновать расчетами. Для этого необходимо выполнить кинематический и силовой расчет, определить мощность привода, производительность произвести расчет на прочность и долговечность, например, одной пары зубчатой передачи, ее валов и подшипников. Может быть проведен расчет других деталей и сборочных единиц. Объект для расчета указывается руководителем дипломного проектирования. Расчеты должны иллюстрироваться эскизами.

Графическая часть по этому разделу должна содержать чертежи. в соответствии с ЕСКД, общего вида запроектированной горной машины или устройства, чертежи измененных в конструкции деталей и узлов, с необходимыми разрезами и сечениями, а также могут быть представлены электрическая, кинематическая и гидравлическая схемы, если в них вносятся существенные изменения. В дополнение к чертежам могут быть

представлены графические материалы, иллюстрирующие обоснование принятых решений (обзоры, графики, расчетные схемы и пр.).

Если тематика специальной части связана с вопросами совершенствования эксплуатации и ремонта оборудования, то она должна включать, в отношении этого оборудования, подробное освещение следующих вопросов:

- выбор п обоснование системы технического обслуживания и ремонта оборудования:
- расчет ремонтного цикла (в случае принятия системы ППР):
- расчет и построение годовых графиков ремонта;
- расчет потребного количества запчастей;
- краткая технология монтажа-демонтажа узла, агрегата;
- технология восстановления типовых деталей;
- роль и значение применяемых приборов для диагностики узлов и деталей;
- расчет оборудования, его размещение и количество обслуживающего персонала ремонтной базы;
- расчет количества смазочных материалов и организация смазочного хозяйства;
- выбор и расчет ремонтных и монтажных площадок;
- обоснование возможности применения проектного предложения предприятием, его технические возможности по внедрению принятых решений.

Графическая часть по разделу в этом случае может включать изображение структуры ремонтного цикла, графики ремонтов: чертежи приспособлений, установок для проведения операций по ремонт}': ремонтные чертежи деталей: планы ремонтных и монтажных площадок и т.п.

12) Техническое обслуживание и ремонт оборудования

В разделе прорабатываются вопросы технического обслуживания и ремонта в отношении объекта специальной части проекта (экскаватора, бурового станка, конвейера, насоса, бульдозера. погрузчика и пр.). Эта часть дипломного проекта должна содержать следующие материалы;

- условия эксплуатации и основные причины выхода из строя деталей машин и установок, в первую очередь объектов специальной части дипломного проекта;
- основные виды неисправностей и способы их устранения;
- описание и обоснование принятой системы организации ремонта и технического обслуживания;
- расчет структуры ремонтного цикла машины, годовое планирование ремонтов с графиками планово-предупредительных ремонтов, если предусмотрена система ППР (если выбрана система ремонта не предусматривающая график ремонтов, необходимо произвести ее обоснование и представить необходимые организационные мероприятия и технические средства для ее реализации);
- краткое содержание каждого вида технического обслуживания и ремонта;
- схема и карта смазки, сведения о смазочном хозяйстве;
- краткие сведения о ремонтной базе горного предприятия;
- разраоотка и описание технологии ремонта детали, узла, которые относятся к рассматриваемому в разделе оборудованию;
- краткое описание грузоподъемных механизмов, используемых на предприятии при ремонтно-восстановительных работах. техническом обслуживании и ремонте горных машин и оборудования (указать конкретное назначение, наименование и краткие характеристики оборудования, например; стационарных (мостовых) кранов ремонтно-монтажного участка, передвижных кранов для ремонта в полевых условиях, гидродомкратов и пр.; при обслуживании ЛЭП - бурильно-крановых машин, вышек и пр.; конструктивно расположенных на горных машинах лебедок. кранов и пр.).

Графическая часть составляет 1 лист формата А1. На листе необходимо представить схему и карту смазки оборудования, выбранного в других разделах, и

являющегося объектом специальной части, а также структуру ремонтного цикла, годовые графики ремонтов (если принята система ППР) и ремонтный чертёж детали или другая иллюстрация технологии ремонта (например, схема наплавки).

Лист А1 следует разделить на три части, каждая из которых должна иметь собственную основную надпись (см. прил. 3): одна часть формата А2 с картой и схемой смазки, другие две части формата А3. иллюстрирующие решения по планированию ремонтов и технологии ремонта. Если изображается ремонтный чертеж, то его следует выполнять по ГОСТу 2.604-2000. в масштабе, с указанием размеров и допусков.

13) Энергоснабжение

В данном разделе необходимо выполнить следующее:

- рассчитать общее прожекторное освещение, в том числе автодорог, выбрать осветительное оборудование;
- произвести выбор высоковольтной и низковольтной схемы электроснабжения одного из участков горных работ. При этом должны быть определены электрическая нагрузка участка, мощность участковой (бортовой) трансформаторной подстанции (как правило. ПКТП 35/6 кВ), мощность ПКТП 6 0.4 кВ для питания суровых станков, освещения, насосов и другого низковольтного оборудования;
- выбрать сечения воздушных линий и жил кабелей по току нагрузки, механической прочности, потери напряжения, режимам пуска и току короткого замыкания;
- произвести расчет тока короткого замыкания в наиболее характерных точках;
- выбрать электрическое оборудование напряжением 6 и 0.4 кВ;
- рассчитать общекарьерное защитное заземление (как правило. до наиболее удаленного электроприемника), принять решение о необходимости дополнительного (местного) заземления;
- выбрать уставки релейной защиты (или токи плавких вставок);
- решить вопросы безопасной эксплуатации электрооборудования. в том числе выбрать устройства контроля сопротивления изоляции, защиты от замыканий на землю и от перенапряжений.

Общий объем раздела 18-22 страницы и 1 лист графической части. На листе нужно представить либо однолинейную схему электроснабжения с указанием всех полученных расчетом величин (мощности трансформаторов и их тип. сечения, длина и тип проводников, расчетные значения токов короткого замыкания, тип выбранных электрических аппаратов, с указанием типов зашит от аварийных режимов работы и уставок, схему защитного заземления и др.), либо план горных работ участка с расстановкой оборудования и указанием вышеперечисленных величин.

14) Экономическая часть

В этом разделе приводятся сводные технико-экономические показатели по карьеру в целом: капитальные затраты, себестоимость полезного ископаемого, производительность труда, сметные расчеты по оборудованию, амортизационные отчисления, отпускная цена полезного ископаемого, рентабельность карьера (разреза), а также расчет экономической эффективности внедрения, замены, совершенствования горных машин и оборудования по мероприятиям, предлагаемым в специальной части проекта.

Графическая часть по этому разделу не обязательна, выполняется по согласованию с руководителем и консультантом и оформляется в виде графиков, диаграмм, таблиц, характеризующих технико-экономическую эффективность нового оборудования.

15) Охрана труда и промышленная безопасность

При решении вопросов охраны труда и промышленной безопасности должны использоваться нормативные документы. Раздел должен содержать следующие материалы.

Организация работы по охране труда и промышленной безопасности. Приводятся сведения о наличии и состоянии подразделения предприятия, осуществляющего

производственный контроль. Описываются функции и задачи отдела охраны труда и промышленной безопасности.

Анализ опасных и вредных производственных факторов. Проводится анализ проектируемого участка, и идентифицируются опасные и вредные производственные факторы (О и ВПФ) в соответствии с ГОСТ 12.0.003-74 ССБТ. «Опасные и вредные производственные факторы. Классификация».

Мероприятия по предотвращению ОПФ и ВПФ. Разрабатываются мероприятия по предотвращению выявленных на проектируемом участке опасных и вредных производственных факторов в соответствии с нормативными документами.

Противопожарная защита. Разрабатываются мероприятия по профилактике и тушению эндогенных и экзогенных пожаров. Решаются вопросы устройства противопожарного водопровода, резервуаров с запасами воды, размещения первичных средств тушения пожаров.

План ликвидации аварий. Разрабатывается оперативная часть плана ликвидации аварии на разрезе на примере одной позиции для проектируемого участка.

Для обогатительных фабрик и иных предприятий разделы согласуются с руководителем и заведующим кафедрой.

15) Заключение.

В заключение приводятся результаты решения задач, поставленных в выпускной квалификационной работе, и могут быть намечены пути продолжения работ по теме, которые обеспечат более значительный эффект.

16) Список использованной литературы.

17) Приложения.

3.2 Требования к оформлению ВКР

Пояснительная записка к выпускной квалификационной работе должна быть оформлена на компьютере с использованием шрифта Times New Roman черного цвета, размер шрифта – 14 пт, без сокращения слов (кроме общепринятых в научной литературе и вводимых лично автором буквенных аббревиатур. Текст в пояснительной записке оформляется на одной стороне листа белой бумаги стандартного формата А4 (210 × 297 мм) без рамок, ориентация – книжная. Альбомная ориентация допускается для таблиц, рисунков, которые по своим размерам не могут поместиться на отдельном листе в книжном виде, который размещаются с возможностью их восприятия с поворотом по часовой стрелке). Текст пояснительной записки необходимо разбить на абзацы, которые начинаются с красной строки. Текст работы должен быть выровнен по ширине.

Страницы пояснительной записки нумеруются арабскими цифрами, при этом соблюдается сквозная нумерация по всему тексту. Каждый лист текста нумеруется в порядке возрастания арабскими цифрами. Титульный лист «Пояснительная записка к выпускной квалификационной работе», задание по выпускной квалификационной работе, календарный план студента-дипломника, аннотация включаются в общую нумерацию страниц пояснительной записки и считаются ее первой, второй, третьей и четвертой страницей, но номер страницы на этих листах не проставляется. Номера страниц проставляются начиная со страницы «Содержание» (страница 5) и заканчивая страницей «Приложения» в правом нижнем углу.

Пояснительная записка к выпускной квалификационной работе (элементы 1-10) должна быть распечатана и переплетена. Не допускается применение скоросшивателей, либо папок типа скоросшивателя. Отзыв руководителя на выпускную квалификационную работу прикладываются отдельно путем размещения в бумажном «кармане», прикрепляемом к левой стороне форзаца 1 распечатанной пояснительной записки к выпускной квалификационной работе. На лицевой стороне переплета по центру делается наклейка. Выпускная квалификационная работа переплетается в следующем порядке:

титульный лист; задание по выпускной квалификационной работе; календарный план студента-дипломника; аннотация; содержание; введение; разделы 1, 2, 3…; заключение; список литературы; приложения.

Наименования «Аннотация», «Содержание», «Введение», «Заключение», «Список литературы» указываются в верхней части – по центру первой строки соответствующего листа пояснительной записки без кавычек. Наименование «Приложения» указывается по центру пустой страницы. Название структурного элемента раздела не располагают с новой страницы.

Наименования структурного элемента «Аннотация», «Содержание», «Введение», «Заключение», «Список литературы», «Приложения» пояснительной записки выпускной квалификационной работы не имеют цифрового обозначения и не содержат параграфов. В пределах раздела не должно быть непронумерованных заголовков.

Список литературы оформляется в соответствии с ГОСТом Р 7.0.100–2018 «Библиографическая запись. Библиографическое описание: общие требования и правила составления».

К оформлению графической части выпускной квалификационной работы предъявляются следующие требования.

1. Графическая часть выпускной квалификационной работы должна содержать 7–8 листов формата А1, перечень листов и их содержание определяются руководителем работы.

2. Графическая часть выпускной квалификационной работы выполняется на компьютере. Каждый лист графической части должен содержать рамку и угловой штамп (основную надпись), располагаемый в правом нижнем углу листа.

3.3 Порядок выполнения ВКР

Руководителями выпускной квалификационной работы назначаются либо преподаватели кафедры горных машин и комплексов, либо научные сотрудники и высококвалифицированные специалисты организаций и предприятий горного профиля.

Руководитель обязан:

– выдать студенту задание по изучению объекта исследования и сбору материалов для выполнения выпускной квалификационной работы (проекта или работы);

– выдать задание на выполнение выпускной квалификационной работы на специальном бланке установленного образца;

– оказать помощь в разработке календарного плана выполнения выпускной квалификационной работы;

– осуществлять методическое руководство и контроль выполнения работы в соответствии с календарным планом;

– консультировать по специальным разделам выпускной квалификационной работы.

По общим частям ВКР могут быть назначены консультанты

Не реже одного раза в неделю студент-дипломник отчитывается перед руководителем по результатам проделанной работы. Руководитель работы раз в месяц представляет на кафедру оценку степени выполнения работы. Рекомендуется планировать завершение работы за неделю до защиты.

Студент обязан выполнять утвержденный календарный план работы. При его систематическом нарушении без уважительных причин кафедра ставит вопрос перед ректором КузГТУ о переносе защиты выпускной квалификационной работы на следующий год.

3.4 Порядок допуска к защите

Полностью законченная и оформленная в соответствии с требованиями выпускная квалификационная работа подписывается студентом, консультантами и руководителем. После этого работа должна пройти рецензию.

Порядок рецензирования

Студенту-дипломнику назначается рецензент из числа определенных приказом специалистов по данной теме, которому передаются для рецензирования сшитая пояснительная записка и чертежи графической части.

Рецензент в своем заключении отмечает актуальность темы, наиболее интересные проектные разработки, приводит краткое содержание работы, практическую и научную значимость, делает экономическую оценку решений и дает рекомендации по использованию разработанных решений. Далее отмечаются замечания по ВКР, определяется соответствие/несоответствие требованиям к ВКР и ставится оценка.

Далее вместе с письменным отзывом руководителя и рецензией не менее чем за 5 дней до защиты ВКР предоставляется заведующему кафедрой.

Заведующий кафедрой на основании предоставленных материалов решает вопрос о допуске студента к защите и ставит штамп "Допущен к защите" и свою подпись на титульном листе пояснительной записки и демонстрационных листах.

Если заведующий кафедрой не считает возможным допустить студента к защите выпускной квалификационной работы, то этот вопрос рассматривается на заседании кафедры в присутствии руководителя и студента, решение кафедры оформляется протоколом, который предоставляется ректору на утверждение.

3.5 Порядок защиты ВКР

Защита выпускной квалификационной работы является открытой и представляет собой итоговую форму оценки результатов процесса обучения в университете. Дату защиты выпускной квалификационной работы назначает заведующий кафедрой, расписание проведения защит утверждает проректор по учебной работе.

На период проведения государственной итоговой аттестации для обеспечения работы государственной экзаменационной комиссии ректор Университета назначает секретаря указанной комиссии из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу, научных работников или административных работников Университета. Назначение производится при создании государственной экзаменационной комиссии включением в приказ по Университету. Секретарь государственной экзаменационной комиссии не является ее членом. Секретарь государственной экзаменационной комиссии ведет протоколы ее заседаний, представляет необходимые материалы в апелляционную комиссию. Основной формой деятельности комиссий являются заседания. Заседания комиссий правомочны, если в них участвуют не менее двух третей от числа лиц, входящих в состав комиссий. Заседания комиссий проводятся председателями комиссий.

Решения комиссий принимаются простым большинством голосов от числа лиц, входящих в состав комиссий и участвующих в заседании. При равном числе голосов председатель обладает правом решающего голоса. Результаты каждого государственного аттестационного испытания определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания.

На защите выпускной квалификационной работы в государственной экзаменационной комиссии обучающийся делает доклад по основным результатам и выводам, полученным в ходе ее выполнения. Для доклада по содержанию выпускной квалификационной работы обучающемуся отводится 7-8 минут. После заслушивания доклада обучающегося члены комиссии задают уточняющие вопросы по теме выпускной квалификационной работы, в том числе обязательные письменные вопросы по

дисциплинам обязательного компонента вариативной части, изучаемым в ходе обучения в университете. Обобщающая оценка за выпускную квалификационную работу представляет собой оценку за уровень и качество подготовки выпускной квалификационной работы и за ответы на вопросы по профилирующим предметам.

3.6 Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения основной образовательной программы

Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения основной образовательной программы отражены в таблице.

Код	Содержание компетенции	Вопросы для проверки
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Основные разделы высшей математики и их синтез в процессе формирования абстрактного мышления, исследования и делового общения.
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Основные правовые нормы различных сфер жизнедеятельности и возможности их использования в управленческой, проектной и производственной деятельности на предприятиях горной отрасли.
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Основные принципы и методы принятия и реализации управленческих решений в горной отрасли, способствующие готовности руководства коллективом
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	Основы знаний лексики, делового профессионального общения, обработки деловой документации в области горного дела на основе коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках.
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	Основные отличия в социальных, этнических, конфессиональных и культурных различиях членов коллектива
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни	Психологические, культурные, коммуникативные и общепрофессиональные предпосылки для саморазвития, самореализации и использования творческого потенциала горного инженера-электрика.
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности горного инженера-электрика.
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	Приемы оказания первой доврачебной помощи защиты в условиях чрезвычайных ситуаций и основные принципы обеспечения экологической безопасности при охране окружающей среды

	числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	
УК-9	Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	Разработка эффективных средств и методов обучения, воспитания, коррекции, компенсации, трудовой и социальной адаптации в коллективе.
УК-10	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	Основные экономические законы развития различных сфер жизнедеятельности, влияющих на развитие горной отрасли.
УК-11	Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	Правовые нормативные акты (обоснования) действия и несения социальной и этической ответственности горного инженера-электрика в нестандартных ситуациях.
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	Основы законодательства по недропользованию и обеспечению безопасности работ при добыче, переработке полезных ископаемых и эксплуатации подземных сооружений
ОПК-2	Способен применять навыки анализа горногеологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	Методы рационального и комплексного освоения недр с анализом горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов.
ОПК-3	Способен применять методы геолого-промышленной оценки месторождений твердых полезных ископаемых, горных отводов	Основные закономерности и методы, используемые при геологопромышленной оценке месторождений полезных ископаемых и горных пород.
ОПК-4	Способен с естественнонаучных позиций оценивать 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	Основные представления о минеральных ресурсах, строении, химическом и минеральном составе горных пород, морфологических и генетических особенностях месторождений полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр
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	Закономерности поведения, методы управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых

	строительстве и эксплуатации подземных объектов	
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	Закономерности поведения и методы управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых
ОПК-7	Способен применять санитарно-гигиенические нормативы и правила при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов	Санитарные правила и нормы действующие на предприятиях горной отрасли.
ОПК-8	Способен работать с программным обеспечением общего, специального назначения и моделирования горных и геологических объектов	Основные методы фундаментальных и прикладных наук, компьютерные технологии, используемые при обработке информационных массивов, добыче и переработке полезных ископаемых.
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	Основные положения правил безопасности при взрывных работах
ОПК-10	Способен применять основные принципы технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов	Основные принципы технологий эксплуатационной разведки, добычи и переработки полезных ископаемых.
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	Оценка состояния окружающей среды в сфере функционирования производств по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатац
ОПК-12	Способен определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять	Геодезические приборы, методы определения пространственно-геометрического положения объектов и интерпретации результатов

	необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты	геодезических и маркшейдерских измерений
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	Методы оперативного устранения нарушений производственного процесса (безопасное ведение горных работ, технологии, учет работ, анализ показателей, предложения по совершенствованию организации производства).
ОПК-14	Способен разрабатывать проектные инновационные решения по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов	Методы постановки и решения задач профессиональной деятельности в горной отрасли.
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	Понятие о проектных инновационных решениях на основе исследования физических процессов горного производства при добыче, переработке полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных сооружений.
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	Основы законодательства по недропользованию и обеспечению безопасности работ при добыче, переработке полезных ископаемых и эксплуатации подземных сооружений
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	Техническая и нормативная документация, регламентирующая порядок, качество, безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ.
ОПК-18	Способен участвовать в исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов	Основные принципы организации экспериментальных и научно-исследовательских работ

ОПК-19	Способен выполнять маркетинговые исследования, проводить экономический анализ затрат для реализации технологических процессов и производства в целом	Маркетинговое исследование и проведение экономического анализа затрат в горной промышленности.
ОПК-20	Способен участвовать в разработке и реализации образовательных программ в сфере своей профессиональной деятельности, используя специальные научные знания	Порядок разработки основных образовательных программ и основные нормативные документы
ПК-1	Способен производить разработку технической и нормативной документации для испытания, эксплуатации, технического и сервисного обслуживания и ремонта горных машин и оборудования	Виды, состав и порядок разработки технической и нормативной документации для испытания, эксплуатации, технического и сервисного обслуживания и ремонта горных машин и оборудования
ПК-2	Способен выполнять разработку и осуществлять организационные и технические мероприятия по обеспечению безопасной эксплуатации горных машин и оборудования	Принципы руководства коллективом непосредственно на горном предприятии: выдача наряда на выполнение работ, контроль качества, графики работ, сметы, заявки на оборудование, перспективные планы, отчеты. Системы по обеспечению безопасности и охраны труда при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных сооружений, и принципы их разработки
ПК-3	Способен выполнять руководство работниками, выполняющими эксплуатацию, диагностику, техническое обслуживание и ремонт горного оборудования	Методы диагностики технических систем. Принципы их проведения. Принципы руководства выполнением диагностики и технического обслуживания горного оборудования: выдача наряда на выполнение работ контроль качества, графики работ, сметы, заявки на оборудование, перспективные планы, отчеты. Виды ТОиР, их принципы
ПК-4	Способен обеспечивать мероприятия по защите авторских прав на разрабатываемые технические решения по совершенствованию горного оборудования	Принципы обеспечения авторского надзора и мероприятия по защите авторских прав на решения, содержащиеся в разрабатываемом проекте по электроснабжению, автоматизации и/или созданию системы электропривода горного оборудования при добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительстве и

		эксплуатации подземных сооружений и шахт
ПК-5	Способен производить выбор и эксплуатацию систем мониторинга и прогнозирования технического состояния горных машин и оборудования	Показатели надежности горного оборудования Основные тенденции развития горного производства и мониторинга
ПК-6	Владеет навыками проектирования, конструирования и модернизации горных машин и оборудования	Стадии разработки конструкторской документации

3.7 Описание показателей и критериев оценивания сформированности компетенций, а также шкал оценивания.

В процессе подготовки и защиты выпускной квалификационной работы устанавливается соответствие уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям ФГОС ВО и оценивается сформированность всех компетенций ОПОП, демонстрирующих уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

Результаты защиты выпускной квалификационной работы определяются на основе оценок:

- руководителя выпускной квалификационной работы – за последовательность и систематичность при подготовке выпускной квалификационной работы, использование при разработке выпускной квалификационной работы последних достижений науки и техники, владение навыками пользования литературой;

- рецензента, который в своем заключении отмечает актуальность темы, наиболее интересные проектные разработки, приводит краткое содержание работы, практическую и научную значимость, делает экономическую оценку решений и дает рекомендации по использованию разработанных решений, отмечает замечания по ВКР, определяет соответствие/несоответствие требованиям к ВКР и ставит оценку;

- членов государственной экзаменационной комиссии – за соответствие структурных элементов пояснительной записки к выпускной квалификационной работе, а также доклада и демонстрационного материала требованиям к их оформлению, представлению и содержанию, раскрытие теоретической и практической частей, оригинальность изложения, проработанность предлагаемых мероприятий, полноту ответов на вопросы.

Оценка «отлично» по результатам защиты выпускной квалификационной работы выставляется, если:

- выпускная квалификационная работа по формальным критериям и содержанию показывает оценку сформированности компетенций обучающегося «отлично»;

- выступление на защите выпускной квалификационной работы структурировано и отражает содержание выполненного исследования и выводы по его результатам, по продолжительности соответствует регламенту, подкреплено использованием информационных технологий;

- отзыв руководителя на выпускную квалификационную работу не содержит замечаний или они не существенны;

- отзыв рецензента на выпускную квалификационную работу не содержит замечаний или они не существенны;

- ответы на вопросы членов государственной экзаменационной комиссии логичны, раскрывают сущность вопроса, подкрепляются положениями нормативных актов источников информации, выводами и расчетами из выпускной квалификационной работы, показывают самостоятельность и глубину проработанности темы исследования.

Оценка «хорошо» по результатам защиты выпускной квалификационной работы

выставляется, если:

- выпускная квалификационная работа по формальным критериям и содержанию показывает оценку сформированности компетенций обучающегося «хорошо»;

- выступление на защите выпускной квалификационной работы структурировано и отражает содержание выполненного исследования и выводы по его результатам, но допускаются 1-2 неточности при раскрытии актуальности темы, цели и задач, предмета, объекта исследования, логике получения одного из наиболее значимых выводов, которая устраняется в ходе дополнительных уточняющих вопросов; по продолжительности соответствует регламенту, использование информационных технологий при выполнении и представлении демонстрационного материала несколько ограниченно;

- отзыв руководителя или рецензента на выпускную квалификационную работу не содержит замечаний или имеет незначительные и / или несущественные замечания;

- в ответах на вопросы членов государственной экзаменационной комиссии допущено нарушение логики, но в целом раскрыта сущность вопроса, ответы подкрепляются положениями нормативных актов источников информации, выводами и расчетами из выпускной квалификационной работы, показывают самостоятельность и глубину проработанности темы исследования.

Оценка «удовлетворительно» по результатам защиты выпускной квалификационной работы выставляется, если:

- выпускная квалификационная работа по формальным критериям и содержанию показывает оценку сформированности компетенций обучающегося «удовлетворительно»;

- выступление на защите выпускной квалификационной работы структурировано и отражает содержание выполненного исследования, но допускаются неточности при раскрытии причин выбора и актуальности темы, цели и задач, предмета, объекта исследования, допущена грубая погрешность в логике получения одного из наиболее значимых выводов, которая при указании на нее устраняется; по продолжительности превышает регламент; недостаточно показано использование информационных технологий при выполнении и представлении демонстрационного материала.

- отзыв руководителя/рецензента на выпускную квалификационную работу содержат замечания и перечень недостатков, которые не позволили обучающемуся полностью раскрыть тему;

- ответы на вопросы членов государственной экзаменационной комиссии не раскрывают до конца сущности вопроса, слабо подкрепляются положениями нормативных актов источников информации, выводами и расчетами из выпускной квалификационной работы, показывают недостаточную самостоятельность и глубину проработки темы; в процессе защиты выпускной квалификационной работы обучающийся продемонстрировал понимание содержания ошибок, допущенных им при ее выполнении.

Оценка «неудовлетворительно» по результатам защиты выпускной квалификационной работы выставляется, если:

- выпускная квалификационная работа по формальным критериям и содержанию показывает оценку сформированности компетенций обучающегося «неудовлетворительно»;

- выступление на защите выпускной квалификационной работы не структурировано и не отражает содержание выполненного исследования, недостаточно раскрываются причины выбора и актуальность темы, цель и задачи, предмет, объект исследования, допускаются грубые погрешности в логике получения наиболее значимых выводов, которые, при указании на них, не устраняются; по продолжительности значительно превышает регламент.

- отзыв руководителя или рецензента на выпускную квалификационную работу содержит аргументированный вывод о ее несоответствии работы требованиям к содержанию, структуре и оформлению;

- ответы на вопросы членов государственной экзаменационной комиссии не

раскрывают сущности вопроса, не подкрепляются положениями нормативных актов источников информации, выводами и расчетами из выпускной квалификационной работы, показывают отсутствие самостоятельности и глубины проработки темы; в процессе защиты выпускной квалификационной работы обучающийся демонстрирует непонимание содержания ошибок, допущенных при ее выполнении.

3.8 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы

Защита ВКР происходит на заседании ГЭК, на защиту отводится до 15-20 минут. Это время включает доклад обучающегося, чтение отзыва и рецензии, вопросы членов комиссии, ответы обучающегося на вопросы членов ГЭК. Итоговая оценка формируется в соответствии с критериями оценивания ответа выпускника на защите ВКР.

3.9 Темы выпускных квалификационных работ.

Темы ВКР должна соответствовать специальности 21.05.04 "Горное дело" специализация 09 "Горные машины и оборудование". Как правило, темы имеют практическую направленность и согласуются с потребностями конкретных предприятий. Примерный перечень тем приведен в таблице. По согласованию с руководителем возможно изменение наименования предприятия и темы специальной части

№	Тема ВКР	Специальная часть
1	Механизация горных работ в условиях ООО СП «Барзасское товарищество»	Совершенствование системы фильтрации рабочей жидкости экскаватора РС-5500
2	Комплексная механизация горных работ в условиях ПАО «Распадская», шахта «Распадская»	Обеспечение надежности и безопасности эксплуатации горного оборудования
3	Механизация горных работ в условиях АО "ХК "СДС-Уголь" АО "Черниговец"	Организация технического обслуживания и ремонта мехоборудования разреза
4	Механизация горных работ в условиях филиала «Кузбассразрезуголь» Талдинский угольный разрез	Ремонт электромеханического оборудования в ремонтно-механическом цехе разреза
5	Механизация горных работ в условиях АО «Черниговец»	Реконструкция системы электроснабжения ремонтно-механического цеха
6	Механизация горных работ в условиях «Виноградовский» разрез	Управление потреблением электрической энергии на разрезе.
7	Механизация горных работ в условиях филиала «Кузбассразрезуголь» Краснобродский угольный разрез	Организация эксплуатации электротехнических установок на разрезе.
8	Комплексная механизация горных работ в условиях АО УК «Северный Кузбасс» ш. Первомайская	Совершенствование редуктора исполнительного органа проходческого комбайна КП-21
9	Комплексная механизация горных работ в условиях ОАО «Шахта «Комсомолец»	Совершенствование привода подвесного дизель-гидравлического локомотива DZ
10	Комплексная механизация горных работ в условиях ООО Шахта «Костромовская»	Совершенствование скребкового конвейера проходческого комбайна КП-21
11	Комплексная механизация горных работ в условиях ОАО «Шахта им. В.И. Ленина»	Разработка передвижной водоотливной установки с гидравлическим приводом
12	Комплексная механизация горных работ в условиях АО шахта им. С.М. Кирова	Определение параметров ножевого исполнительного органа геохода диаметром 3,2 м
13	Комплексная механизация горных работ в условиях ООО «Шахта «Бутовская»	Совершенствование привода подвесного дизель-гидравлического локомотива DLZ
14	Механизация горных работ в условиях ООО «Разрез Киселевский»	Совершенствование системы смазки экскаватора ЭШ-10/70

15	Механизация горных работ в условиях АО «Черниговец»	Повышение ресурса гидравлических элементов экскаватора РС5500
16	Комплексная механизация горных работ в условиях шахтоуправления им. А.Д. Рубана	Совершенствование привода подвесного дизель-гидравлического локомотива DLZ-210F
17	Механизация горных работ в условиях разреза «Камышанский» АО «СУЭК-Кузбасс»	Совершенствование системы смазки экскаватора ЭКГ-10
18	Механизация горных работ в условиях "Кедровского угольного разреза" – филиала АО "УК "КУЗБАССРАЗРЕЗУГОЛЬ"	Совершенствование механизма опрокидывания платформы карьерного автосамосвала БелАЗ
19	Механизация горных работ в условиях ООО СП «Барзасское товарищество»	Совершенствование механизма опрокидывания платформы карьерного автосамосвала БелАЗ
20	Комплексная механизация горных работ в условиях шахты Талдинская-Западная-2	Ремонт электромеханического оборудования в ремонтно-механическом цехе шахты

Согласно «Положению о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в КузГТУ», по письменному заявлению обучающегося может быть установлена тема ВКР, предложенная обучающимся не из перечня, в случае обоснованности ее выбора. Заявление обучающегося подается и хранится на выпускающей кафедре.

21.05.04.09.Б1.Б-2025

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»

Горный институт

Директор горного института

_____А.Н. Ермаков

«___»_____20___г.

Программа государственной итоговой аттестации

Специальность «21.05.04 Горное дело»

Специализация «09 Горные машины и оборудование»

Присваиваемая квалификация
"Горный инженер (специалист)"

Форма обучения
Очная, заочная

Кемерово 2025

Разработал

Зав.каф. горных машин и комплексов _____К.А. Ананьев

Программа ГИА обсуждена на заседании кафедры

горных машин и комплексов

Протокол № 12 от 17.03.2025

Зав. кафедрой горных машин и комплексов_____ К.А. Ананьев

Согласовано учебно-методической комиссией по специальности 21.05.04 Горное дело специализации 21.05.04.09

Протокол № 3 от 25.03.2024

Председатель учебно-методической комиссии _____ К.А. Ананьев

4. Общие положения

Настоящая программа государственной итоговой аттестации (далее Программа) разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта в части результатов освоения основной профессиональной образовательной программы высшего образования по специальности 21.05.04 «Горное дело (уровень специалитета)», Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программ бакалавриата, программ специалитета, программ магистратуры, утвержденного приказом Минобрнауки России №1367 от 19 декабря 2013, Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программ бакалавриата, программ специалитета и программ магистратуры, утвержденного приказом Минобрнауки России №636 от 29 июня 2015 года, локальными нормативными актами ФГБОУ ВО «Кузбасский государственный технический университет им. Т.Ф. Горбачева» – Положения о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в КузГТУ (КузГТУ Ип 02-13), Методической инструкции «Организация, подготовка и защита выпускных квалификационных работ» (КузГТУ Им 48-12) от 26.05.2015.

Государственная итоговая аттестация направлена на установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям ФГОС.

Государственная итоговая аттестация проводится государственными экзаменационными комиссиями в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основных образовательных программ соответствующим требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

Оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплинам (модулям) и прохождения практик (в том числе результатов курсового проектирования (выполнения курсовых работ) осуществляется в процессе текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

Государственная итоговая аттестация включает защиту выпускной квалификационной работы.

В Блок 3 "Государственная итоговая аттестация" входит защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

5. Требования к выпускным квалификационным работам

2.1 Требования к структуре и содержанию ВКР

Выпускная квалификационная работа состоит из пояснительной записки и графической части.

Основными структурными элементами **пояснительной записки** выпускной квалификационной работы являются следующие.

18) Титульный лист.
19) Задание по выпускной квалификационной работе.
20) Календарный план.
21) Содержание.
22) Введение.

Во введении кратко обосновывается актуальность темы дипломного проекта и отдельных его частей. Обоснование производится на основе анализа “узких мест” в работе предприятия и консультаций с инженерно-техническими работниками во время практики. Указывается цель разработки специальной части, ее основная идея и пути достижения. Приводятся сведения об эффективности принятых в проекте решений.

Далее следует основная часть, содержание которой зависит от типа предприятия.

Для шахт необходимы следующие разделы.

23) Горная часть.

В этой части должны быть рассмотрены следующие вопросы:

1. Характеристика предприятия.
1.1 Горно-геологическая характеристика шахтного поля и угольных пластов.
1.2. Запасы угля.
1.3. Проектная и фактическая мощность предприятия.
1.4. Схема вскрытия, подготовка шахтного поля.
1.5. Перспективы развития горных работ.
2. Применяемые на шахте системы разработки и их анализ.

Общие сведения о месторождении и о предприятии приводятся в сокращенном виде по данным проекта шахты и по данным, собранным на преддипломной практике.

Графическая часть раздела проекта представляется на одном листе формата А1. На листе необходимо представить схему вскрытия шахтного поля в двух проекциях; систему разработки заданного пласта с указанием направления движения вентиляционных струй; таблицу основных технико-экономических показателей шахты.

24) Комплексная механизация горных работ.

Выбор выемочных и проходческих машин, технологических схем, вспомогательного оборудования, выбор механизмов бурения и экскавации. Расчет нагрузки на очистной забой.

На листе к данному разделу изображается очистной механизированный комплекс в двух проекциях с необходимым количеством сечений или иное оборудование по согласованию с консультантом раздела, планограмма работ, график выходов и таблица технико-экономических показателей очистного забоя.

25) Рудничный транспорт

В этом разделе необходимо решить следующие вопросы:

Анализ схем и средств транспорта шахты, реконструкция которой проводится в дипломном проекте. Выбор и расчет участкового транспорта. Расчет грузопотоков. Выбор типов конвейеров. Тяговый расчет наиболее нагруженного конвейера. Расчет магистрального транспорта. Обработка исходных данных, выбор типа электровоза и вагонетки и принятие организации работы. Определение числа вагонеток в составе и проверка по безопасности движения и нагреву двигателей электровоза. Определение числа электровозов и парка вагонеток. Если в качестве магистрального транспорта используется конвейерный, то производится выбор типов конвейеров по расчетным грузопотокам. Вспомогательный транспорт. Типы и количество средств для транспортирования людей, породы, леса, металлокрепи. оборудования и т.д. Транспортный комплекс поверхности. Схема и типы оборудования.

На листе формата А1 изображается: схема транспорта участка с основными и вспомогательными средствами транспорта, схема магистрального транспорта, один или два сечения выработок с расположенными в них средствами транспорта.

26) Стационарные установки.

В этот раздел входят: технологическая схема подъемного комплекса, оборудование и его основные данные, схема водоотлива, приток воды, установленное оборудование, оборудование главной вентиляционной установки, необходимые производительность и депрессия шахты (рудника) (по материалам практики), технологический комплекс поверхности и его схемы и оборудование.

27) Специальная часть

Специальная часть является основным разделом дипломного проекта и должна быть наиболее подробно проработана. Она занимает большую часть как по объему записки и графического материала, так и по затратам времени, отведенного для выполнения проекта.

Именно в ней студент должен показать умение ставить и решать конкретные инженерные задачи. В специальной части проекта могут быть решены вопросы: совершенствования конструкции (модернизацией) одной из горных, транспортных или стационарных машин; выбор, эксплуатация и ремонт горношахтного оборудования; совершенствование электроснабжения шахты или его отдельных участков.

Графическая часть согласовывается с руководителем дипломного проекта и содержит 3-5 листов А1.

28) Техническое обслуживание и ремонт оборудования

В этой части дипломного проекта должны быть отражены основные причины выхода из строя деталей машин и установок, в первую очередь объектов специальной части дипломного проекта.

Необходимо представить сведения о смазочном хозяйстве, схемах и картах смазки для совершенствуемых машин. В разделе следует описать структуру ремонтного цикла машин и представить содержание каждого вида ремонта. Для проектируемой или совершенствуемой машины представить основные виды неисправностей. их причины и способы устранения.

Для проектируемых или совершенствуемых машин необходимо составить годовые графики планово-предупредительного ремонта (расчет необходимо проводить аналитически и методом номограмм).

Графическая часть составляет 1 лист формата А1. На листе необходимо представить схему и карту смазки, а также структуру ремонтного цикла и годовые графики ремонтов.

29) Электроснабжение

Рассматриваются вопросы электроснабжения участка шахты (рудника), разреза, обогатительной фабрики, цеха, где располагается объект проектирования. Проводится расчет электроснабжения этого участка. Выполняются расчеты электрического освещения, электрических нагрузок участка, выбор силовых трансформаторов УПП (ПУПП). Осуществляется выбор марок и сечений кабеля, определение оптимального шага передвижки УПП (ПУПП) и РПН НН. Проводится расчет сети по потере напряжения и по пусковому режиму, расчет токов короткого замыкания, выбор коммутационной аппаратуры. Выполняется расчет, выбор числа и мощности трансформаторов ГПП, выбор типа и сечения кабельной сети, условия прокладки на поверхности шахты и подземных выработках. Выбор и проверка электрических аппаратов до 1000 В и свыше 1000 В, Компенсация реактивных нагрузок и выбор средств компенсации. Определение основных энергетических показателей. Выбор и расчет релейной защиты и средств сетевой автоматики на подстанциях. Выбор систем распределения электроэнергии на поверхности шахты, величины напряжения, местоположения ГПП и типа распределительных устройств. Выбор числа питающих линий и их сечения. Даются краткие сведения о системе внешнего электроснабжения, источниках питания и условиях присоединения предприятия к энергетической системе.

30) Экономическая часть.

В этом разделе должны быть учтены изменения затрат и экономической эффективности при совершенствовании техники, изменяющей условия эксплуатации и качество продукции, как в сфере производства (по обшешахтным показателям), так и в сфере ее применения (по участковым показателям).

Расчеты показателей экономической эффективности новой техники производятся в соответствии с тематикой специальной части дипломного проекта по согласованию с руководителем дипломного проекта и консультантом раздела.

31) Охрана труда и ТБ

Все решения, применяемые при проектировании, должны быть обоснованы с точки зрения безопасности, для чего следует постоянно руководствоваться правилами

безопасности. В пояснительной записке необходимо ссылаться на соответствующие параграфы правил безопасности.

В настоящем разделе должна быть дана характеристика атмосферных климатических условий предприятия, опенка освещенности. шума ВОФ и ОПФ. На этой основе разрабатывается комплекс технических. организационных и санитарно-гигиенических мероприятий, направленных на предотвращение аварий, несчастных случаев и профессиональных заболеваний.

Предотвращение опасности взрыва метана и пыли в шахте:

- разработка мер обеспечения безопасности при эксплуатации электрооборудования, электросварке;
- разработка мер против образования взрывоопасных концентрации метана (вентиляция и управление газовыделением);
- разработка мер по предупреждению и локализации взрывов угольной пыли (осланцевание, сланцевание и водяные заслоны);
- контроль за пылегазовым состоянием горных выработок с применением новейших аппаратов и приборов.

Предотвращение опасности поражения люден электрическим током. Обеспечение безопасности при эксплуатации машин, механизмов и транспортных средств. Борьба с пылью. Предотвращение вредного действия шума, вибрапии и недостаточной освещенности

Должны быть предусмотрены противопожарные водоемы, водопроводы на поверхности и под землей, дренажные устройства и тл.

Следует обосновать расположение противопожарных дверей в околоствольном дворе и схем пожарной сигнализации.

Необходимо предусмотреть снабжение подземных рабочих самоспасателями с указанием их типа и индивидуальными средствами зашиты

Разрабатываются основные позиции ликвидации аварий.

Вносятся предложения по экологии горного производства:

- охрана воздушной среды;
- охрана водной среды;
- рекультивация земель.

Для разрезов необходимы следующие разделы.

7) Горная часть

Эта часть проекта является основанием для решения вопросов, рассматриваемых в остальных частях, поэтому с нее должно начинаться дипломное проектирование.

В этой части должны быть рассмотрены и рассчитаны все параметры горных работ, необходимые для обоснования выбора и расчета эксплуатационных параметров оборудования в разделах дипломного проекта. Целесообразно принимать исходные данные, указанные в действующей проектной документации на отработку месторождения (участка).

Здесь приводятся следующие материалы:

5. Общие сведения о горном предприятии (кратко описывается расположение разреза, геологических участков, дается их краткая характеристика).
6. Горно-геологическая характеристика:
   • стратиграфия и литология (общее описание вметающих пород и тектонического строения поля, в том числе глубины залегания: физико-механические свойства пород, в отношении которых в проекте будет производиться механизация горных работ, с обязательным указанием плотности в целике, крепости по шкале Протодъяконова М. М., пределе прочности на одноосное сжатие. растяжение, блочности, естественной трещиноватости):

- краткая характеристика угольных пластов и качества угля (глубина залегания, состав, марки, разведанность и подготовленность поля к эксплуатации, запасы угля);
- гидрогеологические условия (водоносность отложений пород, источники водопритока. химический свойства воды).

7. Горно-технические условия разработки:
   - сведения о производственной мощности и сроке службы карьера:
   - сведения о схеме вскрытия:
   - определение коэффициента вскрыши:
   - определение режима работы предприятия:
   - сведения о расположение отвалов и технологии отвалообразования, выбор вида оборудования для отвалообразования;
   - сведения о дальности транспортирования, уклонов пули транспортирования, о годовом объеме в целом перевозок вскрышных пород и полезного ископаемого, выбор вида транспорта и его основных параметров, влияющих на организацию работ:
   - сведения о годовом объеме выемочно-погрузочных работ по наносам, отгону борта по коренным породам, проведению разрезных траншей по коренным породам, добыче полезного ископаемого и выбор вида оборудования для выемочно-погрузочных работ и его основных параметров, влияющих на организацию работ. с определением параметров его рабочей площадки:
   - сведения о годовом объеме пород, подлежащих взрывному дроблению, высоте уступов и определение параметров буровзрывных работ (диаметр, глубина и угол наклона скважин, сетка скважин, параметры развала, коэффициент разрыхления и степень дробления взорванной массы, тип взрывчатых веществ, их удельный расход и средства взрывания, обеспечивающие необходимую величину среднего диаметра куска в развале).
8. Рекультивация (возможности рекультивации нарушенных земель в условиях горного предприятия, методы и средства рекультивации).

Графическая часть первого раздела представляется на одном листе формата А1. На листе необходимо представить схему вскрытия. элементы системы разработки, паспорт БВР с указанием параметров скважинных зарядов и ширины развала, технологическую схему отвалообразования с указанием местоположения отвала и технологическую схему выемочно-погрузочных работ.

8) Механизация горных работ

В этом разделе необходимо провести обоснование выбора оборудования на основе краткого сравнительного анализа возможных способов механизации основных производственных процессов на основании данных раздела «Горная часть», при этом производится обзор и сравнение аналогов соответствующей техники российского и или зарубежного производства. Указывается, какие средства механизации приняты для добычи полезного ископаемого. вскрышных и отвальных работ, проходки разрезных траншей, рассчитывается их производительность и инвентарный парк. Если выбраны несколько типов оборудования, то указанные выше расчеты проводятся для каждого из них.

Для каждого вида оборудования указывается наименование производителя, приводятся технические характеристики всех машин, принимаемых в разделе, при этом обязательно приводятся эксплуатационно-технические показатели, используемые в расчетах и влияющие на производительность.

Принимаются серийно изготовляемые и намеченные к выпуску модели отечественного и или импортного оборудования в соответствии с каталогами заводов-изготовителей, либо по данным Internet-сайтов заводов-изготовителей пли официальных дилеров (см. список Internet-сайтов в конце методических указаний).

Обоснование принимаемых средств механизации обязательно дается со ссылкой на «Горную часть» проекта и должно быть увязано с параметрами горных работ и системой разработки (при сдаче на проверку раздела «Механизация горных работ» необходимо предъявить соответствующие пункты выполненной «Горной части»).

В соответствии с физико-механическими свойствами горных пород, приведёнными в горной части проекта, производится выбор породоразрушающего инструмента буровых станков (режущего, шарошечного или пневмоударного бурения) по каталогам заводов-изготовителей и даётся обозначение, техническая характеристика. наименование производителя выбранных долот.

При расчете производительности буровых станков должны быть учтены показатель трудности бурения горной породы, удельные затраты времени на вспомогательные операции, степень использования нормативного времени смены и др. параметры. Парк буровых станков рассчитывается с учетом объемов пород, подлежащих взрывной подготовке за год. выхода горной массы с 1 м скважины.

Обязательно следует произвести выбор средств механизации работ по вторичному дроблению, т.е. разрушению негабарита (если возможно его появление), заряжанию и забойке скважин.

Расчет производительности, рабочего и инвентарного парка экскаваторов производится с учетом их надежности, влияния транспорта, простоев по организационным причинам, годового объема вымочно-погрузочных работ и других факторов.

9) Карьерный транспорт

В этом разделе необходимо дать обоснование применяемых средств транспорта со ссылкой на «Горную часть». Приводятся тяговые и эксплуатационные расчеты транспортных машин, определяются мощность приводов конвейеров и продолжитель-ность рейса средств автомобильного и железнодорожного транспорта, расход топлива (энергии) и пр. Производительность транспортных машин определяется с учетом их надежности и конкретных условий транспортирования полезного ископаемого и пород вскрыши. Графическая часть раздела выполняется в виде генплана с нанесенными на нем транспортными коммуникациями, профилем трассы и пр., а также используемым на предприятии грузоподъемным оборудованием.

10) Стационарные установки

Водоотлив

Необходимо привести технические характеристики главной водоотливной установки. Выполнить проверочные расчеты с выбором типов насосных агрегатов по графикам рабочих зон. их необходимого количества в соответствии с требованиями правил безопасности. Провести расчет нагнетательных и всасывающих трубопроводов с определением точки режима работы и коэффициента полезного действия водоотливной установки.

Приводятся краткая характеристика карьерных водоотливных установок и схема осушения и дренажа карьера.

Компрессорное хозяйство

При необходимости выбрать пневматические сети карьера, тип и количество компрессоров, определить их производительность. объем воздухосборников, произвести расчет магистралей. Привести схему пневмохозяйства.

Теплоснабжение

В этой части раздела необходимо привести перечень и основные параметры устройств и агрегатов для обеспечения отопления и водоснабжения основных и вспомогательных зданий, а также обшегодовую потребность в топливе для этой цели.

11) Специальная часть проекта

Специальная часть является основным разделом дипломного проекта и должна быть наиболее подробно проработана. Она занимает большую часть как по объему

записки и графического материала, так и по затратам времени, отведенного для выполнения проекта. Именно здесь студент должен показать умение решать вопросы, связанные с совершенствованием конструкции (модернизацией) узлов и систем горных машин и комплексов, в том числе их электрооборудования, вопросы совершенствования эксплуатации и процессов ремонта, таких как технология восстановления деталей с применением передовых материалов, внедрение систем контроля и диагностики и т.п.

Если специальная часть проекта посвящена решению вопросов, связанных с совершенствованием конструкции (модернизацией) горных машин и комплексов и (или) их электрооборудования одной из горнодобывающих, транспортных или стационарных машин, то в этой части проекта должен быть подробно изложен следующий материал.

Краткий обзор современных машин, комплексов или установок для механизации технологических процессов в рассматриваемых в проекте горнотехнических условиях. При этом они должны быть критически оценены с точки зрения степени механизации. производительности, удобства монтажа и эксплуатации, безопасности, энергозатрат, стоимости и других эксплуатационных показателей.

Обосновывается необходимость совершенствования пли разработки нового оборудования, ставится цель, которая должна быть достигнута в результате проектирования, и конкретные задачи в части совершенствования конструкции машины и ее сборочных единиц. При модернизации машины пли ее сборочной единицы (узла) описываются устройство и принцип действия модернизируемого объекта, недостатки его конструкции и конкретные решения для их ликвидации. Особое внимание уделяется тем частям и элементам, которые разработаны студентом самостоятельно или модернизируются. Указываются изменения, внесенные в конструкцию. эффект, достигнутый при этом. В тексте пояснительной записки должно быть четко отражено, как решались поставленные задачи (с обязательными ссылками на чертежи или схемы), насколько полно достигнута цель проектирования.

Принятые изменения конструкции следует обосновать расчетами. Для этого необходимо выполнить кинематический и силовой расчет, определить мощность привода, производительность произвести расчет на прочность и долговечность, например, одной пары зубчатой передачи, ее валов и подшипников. Может быть проведен расчет других деталей и сборочных единиц. Объект для расчета указывается руководителем дипломного проектирования. Расчеты должны иллюстрироваться эскизами.

Графическая часть по этому разделу должна содержать чертежи. в соответствии с ЕСКД, общего вида запроектированной горной машины или устройства, чертежи измененных в конструкции деталей и узлов, с необходимыми разрезами и сечениями, а также могут быть представлены электрическая, кинематическая и гидравлическая схемы, если в них вносятся существенные изменения. В дополнение к чертежам могут быть представлены графические материалы, иллюстрирующие обоснование принятых решений (обзоры, графики, расчетные схемы и пр.).

Если тематика специальной части связана с вопросами совершенствования эксплуатации и ремонта оборудования, то она должна включать, в отношении этого оборудования, подробное освещение следующих вопросов:

- выбор п обоснование системы технического обслуживания и ремонта оборудования:
- расчет ремонтного цикла (в случае принятия системы ППР):
- расчет и построение годовых графиков ремонта;
- расчет потребного количества запчастей;
- краткая технология монтажа-демонтажа узла, агрегата;
- технология восстановления типовых деталей;
- роль и значение применяемых приборов для диагностики узлов и деталей;

• расчет оборудования, его размещение и количество обслуживающего персонала ремонтной базы;

• расчет количества смазочных материалов и организация смазочного хозяйства;

• выбор и расчет ремонтных и монтажных площадок;

• обоснование возможности применения проектного предложения предприятием, его технические возможности по внедрению принятых решений.

Графическая часть по разделу в этом случае может включать изображение структуры ремонтного цикла, графики ремонтов: чертежи приспособлений, установок для проведения операций по ремонт}': ремонтные чертежи деталей: планы ремонтных и монтажных площадок и т.п.

12) Техническое обслуживание и ремонт оборудования

В разделе прорабатываются вопросы технического обслуживания и ремонта в отношении объекта специальной части проекта (экскаватора, бурового станка, конвейера, насоса, бульдозера. погрузчика и пр.). Эта часть дипломного проекта должна содержать следующие материалы;

• условия эксплуатации и основные причины выхода из строя деталей машин и установок, в первую очередь объектов специальной части дипломного проекта;

• основные виды неисправностей и способы их устранения;

• описание и обоснование принятой системы организации ремонта и технического обслуживания;

• расчет структуры ремонтного цикла машины, годовое планирование ремонтов с графиками планово-предупредительных ремонтов, если предусмотрена система ППР (если выбрана система ремонта не предусматривающая график ремонтов, необходимо произвести ее обоснование и представить необходимые организационные мероприятия и технические средства для ее реализации);

• краткое содержание каждого вида технического обслуживания и ремонта;

• схема и карта смазки, сведения о смазочном хозяйстве;

• краткие сведения о ремонтной базе горного предприятия;

• разраоотка и описание технологии ремонта детали, узла, которые относятся к рассматриваемому в разделе оборудованию;

• краткое описание грузоподъемных механизмов, используемых на предприятии при ремонтно-восстановительных работах. техническом обслуживании и ремонте горных машин и оборудования (указать конкретное назначение, наименование и краткие характеристики оборудования, например; стационарных (мостовых) кранов ремонтно-монтажного участка, передвижных кранов для ремонта в полевых условиях, гидродомкратов и пр.; при обслуживании ЛЭП - бурильно-крановых машин, вышек и пр.; конструктивно расположенных на горных машинах лебедок. кранов и пр.).

Графическая часть составляет 1 лист формата А1. На листе необходимо представить схему и карту смазки оборудования, выбранного в других разделах, и являющегося объектом специальной части, а также структуру ремонтного цикла, годовые графики ремонтов (если принята система ППР) и ремонтный чертёж детали или другая иллюстрация технологии ремонта (например, схема наплавки).

Лист А1 следует разделить на три части, каждая из которых должна иметь собственную основную надпись (см. прил. 3): одна часть формата А2 с картой и схемой смазки, другие две части формата А3. иллюстрирующие решения по планированию ремонтов и технологии ремонта. Если изображается ремонтный чертеж, то его следует выполнять по ГОСТу 2.604-2000. в масштабе, с указанием размеров и допусков.

13) Энергоснабжение

В данном разделе необходимо выполнить следующее:

• рассчитать общее прожекторное освещение, в том числе автодорог, выбрать осветительное оборудование;

• произвести выбор высоковольтной и низковольтной схемы электроснабжения одного из участков горных работ. При этом должны быть определены электрическая нагрузка участка, мощность участковой (бортовой) трансформаторной подстанции (как правило. ПКТП 35/6 кВ), мощность ПКТП 6 0.4 кВ для питания суровых станков, освещения, насосов и другого низковольтного оборудования;

• выбрать сечения воздушных линий и жил кабелей по току нагрузки, механической прочности, потери напряжения, режимам пуска и току короткого замыкания;

• произвести расчет тока короткого замыкания в наиболее характерных точках;

• выбрать электрическое оборудование напряжением 6 и 0.4 кВ;

• рассчитать общекарьерное защитное заземление (как правило. до наиболее удаленного электроприемника), принять решение о необходимости дополнительного (местного) заземления;

• выбрать уставки релейной защиты (или токи плавких вставок);

• решить вопросы безопасной эксплуатации электрооборудования. в том числе выбрать устройства контроля сопротивления изоляции, защиты от замыканий на землю и от перенапряжений.

Общий объем раздела 18-22 страницы и 1 лист графической части. На листе нужно представить либо однолинейную схему электроснабжения с указанием всех полученных расчетом величин (мощности трансформаторов и их тип. сечения, длина и тип проводников, расчетные значения токов короткого замыкания, тип выбранных электрических аппаратов, с указанием типов зашит от аварийных режимов работы и уставок, схему защитного заземления и др.), либо план горных работ участка с расстановкой оборудования и указанием вышеперечисленных величин.

14) Экономическая часть

В этом разделе приводятся сводные технико-экономические показатели по карьеру в целом: капитальные затраты, себестоимость полезного ископаемого, производительность труда, сметные расчеты по оборудованию, амортизационные отчисления, отпускная цена полезного ископаемого, рентабельность карьера (разреза), а также расчет экономической эффективности внедрения, замены, совершенствования горных машин и оборудования по мероприятиям, предлагаемым в специальной части проекта.

Графическая часть по этому разделу не обязательна, выполняется по согласованию с руководителем и консультантом и оформляется в виде графиков, диаграмм, таблиц, характеризующих технико-экономическую эффективность нового оборудования.

16) Охрана труда и промышленная безопасность

При решении вопросов охраны труда и промышленной безопасности должны использоваться нормативные документы. Раздел должен содержать следующие материалы.

Организация работы по охране труда и промышленной безопасности. Приводятся сведения о наличии и состоянии подразделения предприятия, осуществляющего производственный контроль. Описываются функции и задачи отдела охраны труда и промышленной безопасности.

Анализ опасных и вредных производственных факторов. Проводится анализ проектируемого участка, и идентифицируются опасные и вредные производственные факторы (О и ВПФ) в соответствии с ГОСТ 12.0.003-74 ССБТ. «Опасные и вредные производственные факторы. Классификация».

Мероприятия по предотвращению ОПФ и ВПФ. Разрабатываются мероприятия по предотвращению выявленных на проектируемом участке опасных и вредных производственных факторов в соответствии с нормативными документами.

Противопожарная защита. Разрабатываются мероприятия по профилактике и тушению эндогенных и экзогенных пожаров. Решаются вопросы устройства

противопожарного водопровода, резервуаров с запасами воды, размещения первичных средств тушения пожаров.

План ликвидации аварий. Разрабатывается оперативная часть плана ликвидации аварии на разрезе на примере одной позиции для проектируемого участка.

Для обогатительных фабрик и иных предприятий разделы согласуются с руководителем и заведующим кафедрой.

32) Заключение.

В заключение приводятся результаты решения задач, поставленных в выпускной квалификационной работе, и могут быть намечены пути продолжения работ по теме, которые обеспечат более значительный эффект.

33) Список использованной литературы.

34) Приложения.

2.2 Требования к оформлению ВКР

Пояснительная записка к выпускной квалификационной работе должна быть оформлена на компьютере с использованием шрифта Times New Roman черного цвета, размер шрифта – 14 пт, без сокращения слов (кроме общепринятых в научной литературе и вводимых лично автором буквенных аббревиатур. Текст в пояснительной записке оформляется на одной стороне листа белой бумаги стандартного формата А4 (210 × 297 мм) без рамок, ориентация – книжная. Альбомная ориентация допускается для таблиц, рисунков, которые по своим размерам не могут поместиться на отдельном листе в книжном виде, который размещаются с возможностью их восприятия с поворотом по часовой стрелке). Текст пояснительной записки необходимо разбить на абзацы, которые начинаются с красной строки. Текст работы должен быть выровнен по ширине.

Страницы пояснительной записки нумеруются арабскими цифрами, при этом соблюдается сквозная нумерация по всему тексту. Каждый лист текста нумеруется в порядке возрастания арабскими цифрами. Титульный лист «Пояснительная записка к выпускной квалификационной работе», задание по выпускной квалификационной работе, календарный план студента-дипломника, аннотация включаются в общую нумерацию страниц пояснительной записки и считаются ее первой, второй, третьей и четвертой страницей, но номер страницы на этих листах не проставляется. Номера страниц проставляются начиная со страницы «Содержание» (страница 5) и заканчивая страницей «Приложения» в правом нижнем углу.

Пояснительная записка к выпускной квалификационной работе (элементы 1-10) должна быть распечатана и переплетена. Не допускается применение скоросшивателей, либо папок типа скоросшивателя. Отзыв руководителя на выпускную квалификационную работу прикладываются отдельно путем размещения в бумажном «кармане», прикрепляемом к левой стороне форзаца 1 распечатанной пояснительной записки к выпускной квалификационной работе. На лицевой стороне переплета по центру делается наклейка. Выпускная квалификационная работа переплетается в следующем порядке: титульный лист; задание по выпускной квалификационной работе; календарный план студента-дипломника; аннотация; содержание; введение; разделы 1, 2, 3…; заключение; список литературы; приложения.

Наименования «Аннотация», «Содержание», «Введение», «Заключение», «Список литературы» указываются в верхней части – по центру первой строки соответствующего листа пояснительной записки без кавычек. Наименование «Приложения» указывается по центру пустой страницы. Название структурного элемента раздела не располагают с новой страницы.

Наименования структурного элемента «Аннотация», «Содержание», «Введение», «Заключение», «Список литературы», «Приложения» пояснительной записки выпускной квалификационной работы не имеют цифрового обозначения и не содержат параграфов. В пределах раздела не должно быть непронумерованных заголовков.

Список литературы оформляется в соответствии с ГОСТом Р 7.0.100–2018 «Библиографическая запись. Библиографическое описание: общие требования и правила составления».

К оформлению графической части выпускной квалификационной работы предъявляются следующие требования.

1. Графическая часть выпускной квалификационной работы должна содержать 7–8 листов формата А1, перечень листов и их содержание определяются руководителем работы.

2. Графическая часть выпускной квалификационной работы выполняется на компьютере. Каждый лист графической части должен содержать рамку и угловой штамп (основную надпись), располагаемый в правом нижнем углу листа.

2.3 Порядок выполнения ВКР

Руководителями выпускной квалификационной работы назначаются либо преподаватели кафедры горных машин и комплексов, либо научные сотрудники и высококвалифицированные специалисты организаций и предприятий горного профиля.

Руководитель обязан:

– выдать студенту задание по изучению объекта исследования и сбору материалов для выполнения выпускной квалификационной работы (проекта или работы);

– выдать задание на выполнение выпускной квалификационной работы на специальном бланке установленного образца;

– оказать помощь в разработке календарного плана выполнения выпускной квалификационной работы;

– осуществлять методическое руководство и контроль выполнения работы в соответствии с календарным планом;

– консультировать по специальным разделам выпускной квалификационной работы.

По общим частям ВКР могут быть назначены консультанты

Не реже одного раза в неделю студент-дипломник отчитывается перед руководителем по результатам проделанной работы. Руководитель работы раз в месяц представляет на кафедру оценку степени выполнения работы. Рекомендуется планировать завершение работы за неделю до защиты.

Студент обязан выполнять утвержденный календарный план работы. При его систематическом нарушении без уважительных причин кафедра ставит вопрос перед ректором КузГТУ о переносе защиты выпускной квалификационной работы на следующий год.

2.4 Порядок допуска к защите

Полностью законченная и оформленная в соответствии с требованиями выпускная квалификационная работа подписывается студентом, консультантами и руководителем. После этого работа должна пройти рецензию.

Порядок рецензирования

Студенту-дипломнику назначается рецензент из числа определенных приказом специалистов по данной теме, которому передаются для рецензирования сшитая пояснительная записка и чертежи графической части.

Рецензент в своем заключении отмечает актуальность темы, наиболее интересные проектные разработки, приводит краткое содержание работы, практическую и научную значимость, делает экономическую оценку решений и дает рекомендации по использованию разработанных решений. Далее отмечаются замечания по ВКР, определяется соответствие/несоответствие требованиям к ВКР и ставится оценка.

Далее вместе с письменным отзывом руководителя и рецензией не менее чем за 5 дней до защиты ВКР предоставляется заведующему кафедрой.

Заведующий кафедрой на основании предоставленных материалов решает вопрос о допуске студента к защите и ставит штамп "Допущен к защите" и свою подпись на титульном листе пояснительной записки и демонстрационных листах.

Если заведующий кафедрой не считает возможным допустить студента к защите выпускной квалификационной работы, то этот вопрос рассматривается на заседании кафедры в присутствии руководителя и студента, решение кафедры оформляется протоколом, который предоставляется ректору на утверждение.

2.5 Порядок защиты ВКР

Защита выпускной квалификационной работы является открытой и представляет собой итоговую форму оценки результатов процесса обучения в университете. Дату защиты выпускной квалификационной работы назначает заведующий кафедрой, расписание проведения защит утверждает проректор по учебной работе.

На период проведения государственной итоговой аттестации для обеспечения работы государственной экзаменационной комиссии ректор Университета назначает секретаря указанной комиссии из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу, научных работников или административных работников Университета. Назначение производится при создании государственной экзаменационной комиссии включением в приказ по Университету. Секретарь государственной экзаменационной комиссии не является ее членом. Секретарь государственной экзаменационной комиссии ведет протоколы ее заседаний, представляет необходимые материалы в апелляционную комиссию. Основной формой деятельности комиссий являются заседания. Заседания комиссий правомочны, если в них участвуют не менее двух третей от числа лиц, входящих в состав комиссий. Заседания комиссий проводятся председателями комиссий.

Решения комиссий принимаются простым большинством голосов от числа лиц, входящих в состав комиссий и участвующих в заседании. При равном числе голосов председатель обладает правом решающего голоса. Результаты каждого государственного аттестационного испытания определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания.

На защите выпускной квалификационной работы в государственной экзаменационной комиссии обучающийся делает доклад по основным результатам и выводам, полученным в ходе ее выполнения. Для доклада по содержанию выпускной квалификационной работы обучающемуся отводится 7-8 минут. После заслушивания доклада обучающегося члены комиссии задают уточняющие вопросы по теме выпускной квалификационной работы, в том числе обязательные письменные вопросы по дисциплинам обязательного компонента вариативной части, изучаемым в ходе обучения в университете. Обобщающая оценка за выпускную квалификационную работу представляет собой оценку за уровень и качество подготовки выпускной квалификационной работы и за ответы на вопросы по профилирующим предметам.

2.6 Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения основной образовательной программы

Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения основной образовательной программы отражены в таблице.

Код	Содержание компетенции	Вопросы для проверки
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода,	Основные разделы высшей математики и их синтез в процессе формирования абстрактного мышления, исследования и

	вырабатывать стратегию действий	делового общения.
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Основные правовые нормы различных сфер жизнедеятельности и возможности их использования в управленческой, проектной и производственной деятельности на предприятиях горной отрасли.
УК-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Основные принципы и методы принятия и реализации управленческих решений в горной отрасли, способствующие готовности руководства коллективом
УК-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	Основы знаний лексики, делового профессионального общения, обработки деловой документации в области горного дела на основе коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках.
УК-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия	Основные отличия в социальных, этнических, конфессиональных и культурных различиях членов коллектива
УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни	Психологические, культурные, коммуникативные и общепрофессиональные предпосылки для саморазвития, самореализации и использования творческого потенциала горного инженера-электрика.
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности горного инженера-электрика.
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 при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	Приемы оказания первой доврачебной помощи защиты в условиях чрезвычайных ситуаций и основные принципы обеспечения экологической безопасности при охране окружающей среды
УК-9	Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах	Разработка эффективных средств и методов обучения, воспитания, коррекции, компенсации, трудовой и социальной адаптации в коллективе.
УК-10	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	Основные экономические законы развития различных сфер жизнедеятельности, влияющих на развитие горной отрасли.
УК-11	Способен формировать нетерпимое	Правовые нормативные акты

	отношение к коррупционному поведению	(обоснования) действия и несения социальной и этической ответственности горного инженера-электрика в нестандартных ситуациях.
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	Основы законодательства по недропользованию и обеспечению безопасности работ при добыче, переработке полезных ископаемых и эксплуатации подземных сооружений
ОПК-2	Способен применять навыки анализа горногеологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	Методы рационального и комплексного освоения недр с анализом горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов.
ОПК-3	Способен применять методы геолого-промышленной оценки месторождений твердых полезных ископаемых, горных отводов	Основные закономерности и методы, используемые при геологопромышленной оценке месторождений полезных ископаемых и горных пород.
ОПК-4	Способен с естественнонаучных позиций оценивать 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	Основные представления о минеральных ресурсах, строении, химическом и минеральном составе горных пород, морфологических и генетических особенностях месторождений полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр
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	Закономерности поведения, методы управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых
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	Закономерности поведения и методы управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых
ОПК-7	Способен применять санитарно-гигиенические нормативы и правила	Санитарные правила и нормы действующие на предприятиях

	при поисках, разведке и разработке месторождений твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов	горной отрасли.
ОПК-8	Способен работать с программным обеспечением общего, специального назначения и моделирования горных и геологических объектов	Основные методы фундаментальных и прикладных наук, компьютерные технологии, используемые при обработке информационных массивов, добыче и переработке полезных ископаемых.
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	Основные положения правил безопасности при взрывных работах
ОПК-10	Способен применять основные принципы технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов	Основные принципы технологий эксплуатационной разведки, добычи и переработки полезных ископаемых.
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	Оценка состояния окружающей среды в сфере функционирования производств по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатац
ОПК-12	Способен определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты	Геодезические приборы, методы определения пространственно-геометрического положения объектов и интерпретации результатов геодезических и маркшейдерских измерений
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	Методы оперативного устранения нарушений производственного процесса (безопасное ведение горных работ, технологии, учет работ, анализ показателей, предложения по совершенствованию организации производства).

ОПК-14	Способен разрабатывать проектные инновационные решения по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов	Методы постановки и решения задач профессиональной деятельности в горной отрасли.
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	Понятие о проектных инновационных решениях на основе исследования физических процессов горного производства при добыче, переработке полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных сооружений.
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	Основы законодательства по недропользованию и обеспечению безопасности работ при добыче, переработке полезных ископаемых и эксплуатации подземных сооружений
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	Техническая и нормативная документация, регламентирующая порядок, качество, безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ.
ОПК-18	Способен участвовать в исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов	Основные принципы организации экспериментальных и научно-исследовательских работ
ОПК-19	Способен выполнять маркетинговые исследования, проводить экономический анализ затрат для реализации технологических процессов и производства в целом	Маркетинговое исследование и проведение экономического анализа затрат в горной промышленности.
ОПК-20	Способен участвовать в разработке и реализации образовательных программ в сфере своей профессиональной деятельности, используя специальные научные знания	Порядок разработки основных образовательных программ и основные нормативные документы
ПК-1	Способен производить разработку технической и нормативной	Виды, состав и порядок разработки технической и нормативной

	документации для испытания, эксплуатации, технического и сервисного обслуживания и ремонта горных машин и оборудования	документации для испытания, эксплуатации, технического и сервисного обслуживания и ремонта горных машин и оборудования
ПК-2	Способен выполнять разработку и осуществлять организационные и технические мероприятия по обеспечению безопасной эксплуатации горных машин и оборудования	Принципы руководства коллективом непосредственно на горном предприятии: выдача наряда на выполнение работ, контроль качества, графики работ, сметы, заявки на оборудование, перспективные планы, отчеты. Системы по обеспечению безопасности и охраны труда при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных сооружений, и принципы их разработки
ПК-3	Способен выполнять руководство работниками, выполняющими эксплуатацию, диагностику, техническое обслуживание и ремонт горного оборудования	Методы диагностики технических систем. Принципы их проведения. Принципы руководства выполнением диагностики и технического обслуживания горного оборудования: выдача наряда на выполнение работ контроль качества, графики работ, сметы, заявки на оборудование, перспективные планы, отчеты. Виды ТОиР, их принципы
ПК-4	Способен обеспечивать мероприятия по защите авторских прав на разрабатываемые технические решения по совершенствованию горного оборудования	Принципы обеспечения авторского надзора и мероприятия по защите авторских прав на решения, содержащиеся в разрабатываемом проекте по электроснабжению, автоматизации и/или созданию системы электропривода горного оборудования при добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных сооружений и шахт
ПК-5	Способен производить выбор и эксплуатацию систем мониторинга и прогнозирования технического состояния горных машин и оборудования	Показатели надежности горного оборудования Основные тенденции развития горного производства и мониторинга

2.7 Описание показателей и критериев оценивания сформированности компетенций, а также шкал оценивания.

В процессе подготовки и защиты выпускной квалификационной работы устанавливается соответствие уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям ФГОС ВО и оценивается сформированность всех компетенций ОПОП, демонстрирующих уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

Результаты защиты выпускной квалификационной работы определяются на основе оценок:

- руководителя выпускной квалификационной работы – за последовательность и систематичность при подготовке выпускной квалификационной работы, использование при разработке выпускной квалификационной работы последних достижений науки и техники, владение навыками пользования литературой;

- рецензента, который в своем заключении отмечает актуальность темы, наиболее интересные проектные разработки, приводит краткое содержание работы, практическую и научную значимость, делает экономическую оценку решений и дает рекомендации по использованию разработанных решений, отмечает замечания по ВКР, определяет соответствие/несоответствие требованиям к ВКР и ставит оценку;

- членов государственной экзаменационной комиссии – за соответствие структурных элементов пояснительной записки к выпускной квалификационной работе, а также доклада и демонстрационного материала требованиям к их оформлению, представлению и содержанию, раскрытие теоретической и практической частей, оригинальность изложения, проработанность предлагаемых мероприятий, полноту ответов на вопросы.

Оценка «отлично» по результатам защиты выпускной квалификационной работы выставляется, если:

- выпускная квалификационная работа по формальным критериям и содержанию показывает оценку сформированности компетенций обучающегося «отлично»;

- выступление на защите выпускной квалификационной работы структурировано и отражает содержание выполненного исследования и выводы по его результатам, по продолжительности соответствует регламенту, подкреплено использованием информационных технологий;

- отзыв руководителя на выпускную квалификационную работу не содержит замечаний или они не существенны;

- отзыв рецензента на выпускную квалификационную работу не содержит замечаний или они не существенны;

- ответы на вопросы членов государственной экзаменационной комиссии логичны, раскрывают сущность вопроса, подкрепляются положениями нормативных актов источников информации, выводами и расчетами из выпускной квалификационной работы, показывают самостоятельность и глубину проработанности темы исследования.

Оценка «хорошо» по результатам защиты выпускной квалификационной работы выставляется, если:

- выпускная квалификационная работа по формальным критериям и содержанию показывает оценку сформированности компетенций обучающегося «хорошо»;

- выступление на защите выпускной квалификационной работы структурировано и отражает содержание выполненного исследования и выводы по его результатам, но допускаются 1-2 неточности при раскрытии актуальности темы, цели и задач, предмета, объекта исследования, логике получения одного из наиболее значимых выводов, которая устраняется в ходе дополнительных уточняющих вопросов; по продолжительности соответствует регламенту, использование информационных технологий при выполнении и представлении демонстрационного материала несколько ограниченно;

- отзыв руководителя или рецензента на выпускную квалификационную работу не содержит замечаний или имеет незначительные и / или несущественные замечания;

- в ответах на вопросы членов государственной экзаменационной комиссии допущено нарушение логики, но в целом раскрыта сущность вопроса, ответы подкрепляются положениями нормативных актов источников информации, выводами и расчетами из выпускной квалификационной работы, показывают самостоятельность и глубину проработанности темы исследования.

Оценка «удовлетворительно» по результатам защиты выпускной квалификационной работы выставляется, если:

- выпускная квалификационная работа по формальным критериям и содержанию показывает оценку сформированности компетенций обучающегося «удовлетворительно»;

- выступление на защите выпускной квалификационной работы структурировано и отражает содержание выполненного исследования, но допускаются неточности при раскрытии причин выбора и актуальности темы, цели и задач, предмета, объекта исследования, допущена грубая погрешность в логике получения одного из наиболее значимых выводов, которая при указании на нее устраняется; по продолжительности превышает регламент; недостаточно показано использование информационных технологий при выполнении и представлении демонстрационного материала.

- отзыв руководителя/рецензента на выпускную квалификационную работу содержат замечания и перечень недостатков, которые не позволили обучающемуся полностью раскрыть тему;

- ответы на вопросы членов государственной экзаменационной комиссии не раскрывают до конца сущности вопроса, слабо подкрепляются положениями нормативных актов источников информации, выводами и расчетами из выпускной квалификационной работы, показывают недостаточную самостоятельность и глубину проработки темы; в процессе защиты выпускной квалификационной работы обучающийся продемонстрировал понимание содержания ошибок, допущенных им при ее выполнении.

Оценка «неудовлетворительно» по результатам защиты выпускной квалификационной работы выставляется, если:

- выпускная квалификационная работа по формальным критериям и содержанию показывает оценку сформированности компетенций обучающегося «неудовлетворительно»;

- выступление на защите выпускной квалификационной работы не структурировано и не отражает содержание выполненного исследования, недостаточно раскрываются причины выбора и актуальность темы, цель и задачи, предмет, объект исследования, допускаются грубые погрешности в логике получения наиболее значимых выводов, которые, при указании на них, не устраняются; по продолжительности значительно превышает регламент.

- отзыв руководителя или рецензента на выпускную квалификационную работу содержит аргументированный вывод о ее несоответствии работы требованиям к содержанию, структуре и оформлению;

- ответы на вопросы членов государственной экзаменационной комиссии не раскрывают сущности вопроса, не подкрепляются положениями нормативных актов источников информации, выводами и расчетами из выпускной квалификационной работы, показывают отсутствие самостоятельности и глубины проработки темы; в процессе защиты выпускной квалификационной работы обучающийся демонстрирует непонимание содержания ошибок, допущенных при ее выполнении.

2.8 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы

Защита ВКР происходит на заседании ГЭК, на защиту отводится до 15-20 минут. Это время включает доклад обучающегося, чтение отзыва и рецензии, вопросы членов комиссии, ответы обучающегося на вопросы членов ГЭК. Итоговая оценка формируется в соответствии с критериями оценивания ответа выпускника на защите ВКР.

2.9 Темы выпускных квалификационных работ.

Темы ВКР должна соответствовать специальности 21.05.04 "Горное дело" специализация 10 "Горные машины и оборудование". Как правило, темы имеют практическую направленность и согласуются с потребностями конкретных предприятий. Примерный перечень тем приведен в таблице. По согласованию с руководителем возможно изменение наименования предприятия и темы специальной части

№	Тема ВКР	Специальная часть
1	Механизация горных работ в условиях ООО СП «Барзасское товарищество»	Совершенствование системы фильтрации рабочей жидкости экскаватора РС-5500
2	Комплексная механизация горных работ в условиях ПАО «Распадская», шахта «Распадская»	Обеспечение надежности и безопасности эксплуатации горного оборудования
3	Механизация горных работ в условиях АО "ХК "СДС-Уголь" АО "Черниговец"	Организация технического обслуживания и ремонта мехоборудования разреза
4	Механизация горных работ в условиях филиала «Кузбассразрезуголь» Талдинский угольный разрез	Ремонт электромеханического оборудования в ремонтно-механическом цехе разреза
5	Механизация горных работ в условиях АО «Черниговец»	Реконструкция системы электроснабжения ремонтно-механического цеха
6	Механизация горных работ в условиях «Виноградовский» разрез	Управление потреблением электрической энергии на разрезе.
7	Механизация горных работ в условиях филиала «Кузбассразрезуголь» Краснобродский угольный разрез	Организация эксплуатации электротехнических установок на разрезе.
8	Комплексная механизация горных работ в условиях АО УК «Северный Кузбасс» ш. Первомайская	Совершенствование редуктора исполнительного органа проходческого комбайна КП-21
9	Комплексная механизация горных работ в условиях ОАО «Шахта «Комсомолец»	Совершенствование привода подвесного дизель-гидравлического локомотива DZ-1500
10	Комплексная механизация горных работ в условиях ООО Шахта «Костромовская»	Совершенствование скребкового конвейера проходческого комбайна КП-21
11	Комплексная механизация горных работ в условиях ОАО «Шахта им. В.И. Ленина»	Разработка передвижной водоотливной установки с гидравлическим приводом
12	Комплексная механизация горных работ в условиях АО шахта им. С.М. Кирова	Определение параметров ножевого исполнительного органа геохода диаметром 3,2 м
13	Комплексная механизация горных работ в условиях ООО «Шахта «Бутовская»	Совершенствование привода подвесного дизель-гидравлического локомотива DLZ-110F
14	Механизация горных работ в условиях ООО «Разрез Киселевский»	Совершенствование системы смазки экскаватора ЭШ-10/70
15	Механизация горных работ в условиях АО «Черниговец»	Повышение ресурса гидравлических элементов экскаватора РС5500
16	Комплексная механизация горных работ в условиях шахтоуправления им. А.Д. Рубана	Совершенствование привода подвесного дизель-гидравлического локомотива DLZ-210F
17	Механизация горных работ в условиях	Совершенствование системы смазки

	разреза «Камышанский» АО «СУЭК-Кузбасс»	экскаватора ЭКГ-10
18	Механизация горных работ в условиях "Кедровского угольного разреза" – филиала АО "УК "КУЗБАССРАЗРЕЗУГОЛЬ"	Совершенствование механизма опрокидывания платформы карьерного автосамосвала БелАЗ
19	Механизация горных работ в условиях ООО СП «Барзасское товарищество»	Совершенствование механизма опрокидывания платформы карьерного автосамосвала БелАЗ
20	Комплексная механизация горных работ в условиях шахты Талдинская-Западная-2	Ремонт электромеханического оборудования в ремонтно-механическом цехе шахты

Согласно «Положению о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в КузГТУ», по письменному заявлению обучающегося может быть установлена тема ВКР, предложенная обучающимся не из перечня, в случае обоснованности ее выбора. Заявление обучающегося подается и хранится на выпускающей кафедре.