


21.05.04.09.Б1.Б-2026

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 2026

Разработал

Зав.каф. горных машин и комплексов _____



К.А. Ананьев

Программа ГИА обсуждена на заседании кафедры
горных машин и комплексов

Протокол № 7 от 06.04.2026

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 № 4 от 10.04.2026

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, металлокрепей, 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 общешахтным 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 сослаться на соответствующие параграфы правил безопасности.

В настоящем разделе должна быть дана характеристика атмосферных климатических условий предприятия, оценка 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 концентраций метана (вентиляция и управление газовой выделением);
- 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 людей электрическим током. Обеспечение безопасности при эксплуатации машин, механизмов и транспортных средств. Борьба с пылью. Предотвращение вредного действия шума, вибрации 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 защиты

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 вмещающих 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 Протогьяконова 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 расположении 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 изготавливаемые и намеченные к выпуску модели отечественного и или импортного оборудования в соответствии с каталогами заводо-изготовителей, либо по данным Internet-сайтов заводо-изготовителей или 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 заводоизготовителей 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), заряданию 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 продолжительность 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 воздухопроводов, 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 общегодовую 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 или 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 или 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 и 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 ремонту}: 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;

- разработка 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 защит 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 карьере 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 **обогажительных 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 пронумерованных 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, горностроительных 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 ограничено;

- 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 подвешенного 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 геолода диаметром 3,2 м
13	Комплексная механизация горных работ в условиях ООО «Шахта «Бутовская»	Совершенствование привода подвешенного 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 подвешенного 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.