

**ФГБОУ ВО «Уральский государственный горный университет»**



**УТВЕРЖДАЮ**  
И. о. Проректора по учебно-методической работе  
В. В. Зубов

Специальность  
**21.05.04 Горное дело**

Направленность (профиль)

## Электрификация и автоматизация горного производства

Автор: Садовников М. Е., доцент, к. т. н.

Одобрена на заседании кафедры

## Электрификации горных предприятий

(название кафедры)

Зав. кафедрой

(подпись)

Садовников М. Е.

(Фамилия И.О.)

Протокол № 1 от 18.09.2024

(Дата)

Рассмотрена методической комиссией  
факультета

Горно-механического

(название факультета)

Председатель

(подпись)

Осипов П. А.

(Фамилия И.О.)

Протокол № 2 от 18.10.2024

(Дата)

Екатеринбург

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                                                          |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ВВЕДЕНИЕ                                                                                 |    |
| 1 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ВЫПУСКНОЙ<br>КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ           | 3  |
| 1.1 Требования к выпускной квалификационной работе                                       |    |
| 1.2 Порядок выполнения выпускной квалификационной работы                                 |    |
| 2 КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ И ЗАЩИТЫ ВЫ-<br>ПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ | 17 |
| 3 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ                                                                    | 18 |
| 3.1 Тематика выпускных квалификационных работ                                            |    |
| ПРИЛОЖЕНИЯ                                                                               | 20 |

## ВВЕДЕНИЕ

Программа государственной итоговой аттестации по основной профессиональной образовательной программе по специальности 21.05.04 Горное дело и направленности (профилю) «Электрификация и автоматизация горного производства» составлена в соответствии с требованиями:

- Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утверждённый приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.06.2015 № 636;

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - специалитет по специальности 21.05.04 Горное дело, утверждённый приказом Минобрнауки России от 12.08.2020 № 987 (ред. от 26.11.2020);

- локальных нормативных актов университета, регламентирующих порядок проведения государственной итоговой аттестации.

Программа государственной итоговой аттестации включает:

I. Требования к выпускным квалификационным работам и порядку их выполнения (методические рекомендации по выполнению выпускных квалификационных работ);

II. Критерии оценки защиты выпускных квалификационных работ;

III. Оценочные материалы.

IV. Приложения

### 1 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

#### 1.1 ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ

##### *1.1.1 Общие положения*

Государственная итоговая аттестация представляет собой процесс итоговой проверки и оценки компетенций выпускника, полученных в результате обучения. Государственная итоговая аттестация выпускника высшего учебного заведения является обязательной и осуществляется после освоения образовательной программы в полном объёме. Цель итоговой государственной аттестации выпускников – установление уровня готовности выпускника к выполнению профессиональных задач.

Государственная итоговая аттестация выпускников, завершивших освоение основной профессиональной образовательной программы по специальности 21.05.04 Горное дело и направленности (профилю) «Электрификация и автоматизация горного производства» осуществляется в форме подготовки к процедуре защиты и защиты выпускной квалификационной работы.

Трудоёмкость государственной итоговой аттестации – 16 з. е.:

- подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы – 10 з. е.;
- процедура защиты выпускной квалификационной работы – 2 з. е.

| Трудоёмкость государственной итоговой аттестации |       |                   |     |                                                                 |
|--------------------------------------------------|-------|-------------------|-----|-----------------------------------------------------------------|
| кол-во<br>з. е.                                  | часы  |                   |     |                                                                 |
|                                                  | общая | контактная работа | СР  |                                                                 |
| 10                                               | 540   | 33                | 507 | Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы |
| 2                                                | 108   | 2                 | 106 | Процедура защиты ВКР                                            |

### 1.1.2 Цели и задачи выпускной квалификационной работы

Цель выполнения выпускной квалификационной работы (далее – ВКР):

систематизация, закрепление и расширение теоретических и практических знаний по специальности и применение этих знаний при решении конкретных профессиональных задач;

развитие навыков ведения самостоятельной работы и применения методик исследования и экспериментирования при решении разрабатываемых в выпускной квалификационной работе проблем и вопросов;

выяснение подготовленности обучающихся для самостоятельной работы по задачам профессиональной деятельности, определенных федеральным государственным образовательным стандартом (далее - ФГОС) специальности и соответствующей ОПОП.

Выпускная квалификационная работа выполняется, как правило, на материалах организаций (баз практики) с учётом проблем, требующих решения в данной организации.

Основными задачами, которые должен решить обучающийся при выполнении выпускной квалификационной работы являются:

- показать владение навыками высокоэффективного использования современных методов исследований и проектирования, в том числе с использованием соответствующего программного обеспечения;
- показать готовность к применению современных технических решений, основанных на применении сквозных цифровых технологий и работе в конкурентоспособной среде на рынке труда, способных решать профессиональные задачи для достижения финансовой устойчивости и стратегической эффективности деятельности предприятий;

оформление ВКР в соответствии с нормативными требованиями.

В ходе государственной итоговой аттестации проверяется сформированность следующих компетенций:

#### *универсальных*

| <i>Код и наименование компетенции</i>                                                                                            | <i>Код и наименование индикатора достижения компетенции</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | УК-1.1. Выбирает информационные ресурсы для поиска информации в соответствии с поставленной задачей<br>УК-1.2. Оценивает соответствие выбранного информационного ресурса критериям полноты и аутентичности<br>УК-1.3. Систематизирует обнаруженную информацию, полученную из разных источников, в соответствии с требованиями и условиями задачи<br>УК-1.4. Использует системный подход для решения поставленных задач.         |
| УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.                                                           | УК-2.1. Разрабатывает план осуществления проекта на всех этапах его жизненного цикла с учётом потребностей в необходимых ресурсах, имеющихся ограничений, возможных рисков<br>УК-2.2. Осуществляет мониторинг реализации проекта на основе структуризации всех процессов и определения зон ответственности его участников<br>УК-2.3. Публично представляет результаты проекта, вступает в обсуждение хода и результатов проекта |
| УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели     | УК-3.1. Взаимодействует с другими членами команды для достижения поставленной цели<br>УК-3.2. Вырабатывает стратегию командной работы и на её основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели<br>УК-3.3. Организует и корректирует работу команды в том числе на основе коллегиальных решений                                                                                                           |
| УК-4. Способен применять современные коммуника-                                                                                  | УК-4.1. Ведёт обмен деловой информацией в устной и пись-                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

| <i>Код и наименование компетенции</i>                                                                                                                                                                                                                                                            | <i>Код и наименование индикатора достижения компетенции</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| тивные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия                                                                                                                                                                               | менной формах на государственном языке.<br>УК-4.2. Ведёт обмен деловой информацией в устной и письменной формах не менее чем на одном иностранном языке.<br>УК-4.3. Использует современные информационно-коммуникативные средства для коммуникации.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия                                                                                                                                                                                           | УК-5.1. Толерантно воспринимает социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия<br>УК-5.2. Анализирует современное состояние общества на основе знания истории<br>УК-5.3. Интерпретирует проблемы современности с позиций этики и философских знаний                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы её совершенствования на основе самооценки и образования в течение всей жизни                                                                                                                             | УК-6.1. Эффективно планирует собственное время.<br>УК-6.2. Планирует траекторию своего профессионального развития и предпринимает шаги по её реализации<br>УК-6.3. Адекватно определяет свою самооценку, осуществляет самопрезентацию, составляет резюме.                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности                                                                                                                                                   | УК-7.1. Использует основы физической культуры для осознанного выбора здоровьесберегающих технологий с учётом внутренних и внешних условий реализации конкретной профессиональной деятельности.<br>УК-7.2. Выполняет индивидуально подобранные комплексы оздоровительной или адаптивной физической культуры.<br>УК-7.3. Выбирает и применяет рациональные способы и приёмы сохранения физического здоровья, профилактики заболеваний, психофизического и нервно-эмоционального утомления                                                                             |
| 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 | УК-8.1. Выявляет возможные угрозы для жизни и здоровья в повседневной и профессиональной деятельности.<br>УК-8.2. Понимает, как создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов.<br>УК-8.3. Демонстрирует приёмы оказания первой помощи                                                                                                                                                                                                                                       |
| УК-9. Способен использовать базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах                                                                                                                                                                                              | УК-9.1. Применяет базовые дефектологические знания в социальной и профессиональной сферах<br>УК 9.2. Применяет навыки взаимодействия в социальной и профессиональной сферах с лицами из числа инвалидов и лицами с ограниченными возможностями здоровья                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| УК-10. Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности                                                                                                                                                                                              | УК-10.1. Понимает основные проблемы, базовые принципы и законы функционирования экономики, роль государства в экономическом развитии<br>УК-10.2. Понимает поведение потребителей и производителей экономических благ, особенности рынков факторов производства<br>УК-10.3. Понимает цели, виды и инструменты государственной экономической политики, и их влияние на субъекты экономики<br>УК-10.4. Применяет методы личного финансового планирования, использует финансовые инструменты для управления собственным бюджетом, контролирует личные финансовые риски. |
| УК-11. Способен формировать нетерпимое отношение к проявлениям экстремизма, терроризма, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности                                                                                                                         | УК-11.1. Знает законодательство, направленное на борьбу с экстремизмом, терроризмом, коррупцией<br>УК-11.2. Понимает правовые нормы, обеспечивающие борьбу с экстремизмом, терроризмом, коррупцией в различных областях жизнедеятельности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

#### *общепрофессиональных*

| <i>Код и наименование компетенции</i>           | <i>Код и наименование индикатора достижения компетенции</i> |
|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| ОПК-1. Способен применять законодательные осно- | ОПК-1.1. Анализирует законодательные основы в областях      |

| <i>Код и наименование компетенции</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <i>Код и наименование индикатора достижения компетенции</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| вы в областях недропользования, обеспечения экологической и промышленной безопасности при поисках, разведке и разработке месторождений твёрдых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов                                                                                                              | недропользования, обеспечения экологической и промышленной безопасности<br>ОПК -1.2. Проверяет документацию на соответствие требованиям законодательства и нормативно-правовых актов в области недропользования, экологической и промышленной безопасности                                                                                                                                                                             |
| ОПК-2. Способен применять навыки анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твёрдых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов                                                                                                                             | ОПК-2.1. Анализирует горно-геологические условия при эксплуатационной разведке<br>ОПК-2.2. Анализирует горно-геологические условия при добыче твёрдых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов                                                                                                                                                                                                 |
| ОПК-3. Способен применять методы геолого-промышленной оценки месторождений твёрдых полезных ископаемых, горных отводов                                                                                                                                                                                                           | ОПК-3.1. Выбирает и применяет методы геолого-промышленной оценки месторождений твёрдых полезных ископаемых, горных отводов<br>ОПК-3.2. Анализирует данные геолого-промышленной оценки для определения основных параметров разработки месторождений твёрдых 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 твёрдых полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр                                 | ОПК-4.1. Исследует строение, химический и минеральный состав земной коры<br>ОПК-4.2. Анализирует и оценивает морфологические особенности рудных тел и генетических типов месторождений твёрдых полезных ископаемых                                                                                                                                                                                                                     |
| ОПК-5. Способен применять методы анализа, знания закономерностей поведения, управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов                                                                            | ОПК-5.1. Исследует физико-механические, физико-технические свойства горных пород, породных массивов, техногенных отложений и их структурно механические особенности<br>ОПК-5.2. Использует нормативные документы в области определения свойств пород, породных массивов, техногенных отложений                                                                                                                                         |
| ОПК-6. Способен применять методы анализа и знания закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твёрдых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов                                                                  | ОПК-6.1. Анализирует закономерности поведения и управления свойствами горных пород<br>ОПК-6.2. Оценивает напряженно-деформированное состояние горного массива при добыче и переработке твёрдых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов                                                                                                                                                        |
| ОПК-7. Способен применять санитарно-гигиенические нормативы и правила при поисках, разведке и разработке месторождений твёрдых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов                                                                                                                              | ОПК-7.1. Использует гигиенические нормативы, санитарные нормы и правила при проектировании, строительстве и эксплуатации предприятий по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твёрдых полезных ископаемых и подземных объектов.<br>ОПК-7.2. Идентифицирует факторы производственной среды и трудового процесса                                                                                                               |
| ОПК-8. Способен работать с программным обеспечением общего, специального назначения и моделирования горных и геологических объектов                                                                                                                                                                                              | ОПК-8.1. Использование прикладного программного обеспечения общего назначения<br>ОПК-8.2. Использование прикладного программного обеспечения специального назначения и моделирования горных и геологических объектов                                                                                                                                                                                                                   |
| ОПК-9. Способен осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами при поисках, разведке и разработке месторождений твёрдых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов, непосредственно управлять процессами на производственных объектах, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций | ОПК-9.1. Осуществляет подбор основных параметров подземных сооружений и технологических процессов при ведении горно-строительных работ<br>ОПК-9.2. Осуществляет обоснованный выбор способа, параметров и технологии ведения взрывных работ<br>ОПК-9.3. На основе нормативных документов разрабатывает рабочую документацию регламентирующую порядок выполнения горных работ и функционирование технических систем горного производства |
| ОПК-10. Способен применять основные принципы                                                                                                                                                                                                                                                                                     | ОПК-10.1. Осуществляет обоснованный выбор технологии                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

| <i>Код и наименование компетенции</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <i>Код и наименование индикатора достижения компетенции</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твёрдых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов                                                                                                                                                                                                                                                                         | разработки месторождений полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов<br>ОПК-10.2. Применяет основные принципы технологии переработки твёрдых полезных ископаемых<br>ОПК-10.3. Демонстрирует понимание задач профессиональной деятельности в горном деле, целей собственной деятельности с учётом карьерных возможностей, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| ОПК-11. Способен разрабатывать и реализовывать планы мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твёрдых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов                                                                                                                                | ОПК-11.1. Анализирует производственные процессы и их воздействие на окружающую среду<br>ОПК-11.2. Разрабатывает планы мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду<br>ОПК-11.3. Использует способы и методы контроля состояния окружающей среды                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| ОПК-12. Способен определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты                                                                                                                                                                                                                | ОПК-12.1. Определяет пространственно-геометрическое положение объектов на земной поверхности, в подземных и открытых горных выработках, осуществляют вынос проектов в натуру и их контроль, подсчёт объёмов горных и строительных работ с использованием маркшейдерско-геодезических приборов и инструментов.<br>ОПК-12.2. Обрабатывает результаты маркшейдерско-геодезических измерений и осуществляет их интерпретацию.<br>ОПК-12.3. Создаёт и пополняет маркшейдерско-геодезическую и горно-графическую документации.                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| ОПК-13. Способен оперативно устранять нарушения производственных процессов, вести первичный учёт выполняемых работ, анализировать оперативные и текущие показатели производства, обосновывать предложения по совершенствованию организации производства                                                                                                                                                        | ОПК-13.1. Осуществляет с учётом требований рыночной конъюнктуры и современных достижений науки и техники разработку мер по совершенствованию систем управления производством в целях реализации стратегии предприятия и достижения наибольшей эффективности производства и повышения качества работы.<br>ОПК-13.2. Анализирует состояние действующих систем управления производством и разрабатывает мероприятия по ликвидации выявленных недостатков и их предупреждению<br>ОПК-13.3. Участвует в составлении проектов перспективных и текущих планов развития производства, в разработке рациональных организационных структур управления производством.<br>ОПК-13.4. Изучает и обобщает передовой отечественный и зарубежный опыт в области организации управления производством, разрабатывает предложения по его внедрению. |
| ОПК-14. Способен разрабатывать проектные инновационные решения по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твёрдых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов                                                                                                                                                                                                                  | ОПК-14.1. Принимает участие в разработке проектных инновационных решений<br>ОПК-14.2. Обосновывает комплекс взаимосвязанных решений, обеспечивающих разработку инновационного проекта<br>ОПК-14.3. Создаёт технологические линии автоматизированного проектирования разведки и эксплуатации месторождений                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 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, горно-строительных и взрывных работ | ОПК-15.1. Участвует в разработке и согласовании проектов с учётом требований нормативной документации и законодательных актов<br>ОПК-15.2. Использует требования, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ при разработке технических и методических документов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| ОПК-16. Способен применять навыки разработки систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности при производстве работ по экс-                                                                                                                                                                                                                                                                    | ОПК-16.1. Участвует в разработке систем обеспечения экологической и промышленной безопасности с учётом требования законодательства и нормативных документов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

| <i>Код и наименование компетенции</i>                                                                                                                                                                                                                                         | <i>Код и наименование индикатора достижения компетенции</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| платационной разведке, добыче и переработке твёрдых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов                                                                                                                                                      | ОПК 16.2. Выполняет расчёты технических средств и систем безопасности.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| ОПК-17. Способен применять методы обеспечения промышленной безопасности, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций, при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твёрдых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов | ОПК-17.1. Определяет способ применения методов обеспечения промышленной безопасности<br>ОПК-17.2. Владеет алгоритмом применения планов мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий и чрезвычайных ситуаций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| ОПК-18. Способен участвовать в исследованиях объектов профессиональной деятельности и их структурных элементов                                                                                                                                                                | ОПК-18.1. Владеет методикой научного исследования в предметной области<br>ОПК-18.2. Демонстрирует знание основных методов моделирования и обработки данных в научных исследованиях                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| ОПК-19. Способен выполнять маркетинговые исследования, проводить экономический анализ затрат для реализации технологических процессов и производства в целом                                                                                                                  | ОПК-19.1. Понимает перспективы развития соответствующей отрасли экономики, организацию, планирование и экономику проектирования и инженерных изысканий; основы экономики, организации труда и организации производства; основы трудового законодательства.<br>ОПК-19.2. Анализирует работу цехов и участков, изыскивает возможности сокращения цикла изготовления продукции, выполнения работ (услуг), выявляет производственные резервы оптимизации времени, объёмов, и разрабатывает предложения по их использованию, проводит экономический анализ затрат<br>ОПК-19.3. Участвует в проведении маркетинговых исследований и прогнозировании развития производства.<br>ОПК-19.4. Разрабатывает мероприятия по совершенствованию трудовых процессов и операций, применению современных технических средств управления производством с необходимыми расчётами экономической эффективности их внедрения. |
| ОПК-20. Способен участвовать в разработке и реализации образовательных программ в сфере своей профессиональной деятельности, используя специальные научные знания                                                                                                             | ОПК-20.1 Владеет методикой обобщения результатов научных исследований при разработке образовательных программ в сфере профессиональной деятельности<br>ОПК-20.2 Демонстрирует готовность использовать законченные исследования в учебном процессе                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| ОПК-21. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности                                                                                                                             | ОПК-21.1. Понимает принципы работы современных информационных технологий<br>ОПК-21.2. Применяет современные информационные технологии для решения задач профессиональной деятельности, включая применение общего и специализированного программного обеспечения; внедрения информационных технологий в сферу своей профессиональной деятельности                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

### *профессиональных*

| <i>Код и наименование компетенции</i>                                                                                                                                             | <i>Код и наименование индикатора достижения компетенции</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК-1.1 Способен демонстрировать знание и понимание фундаментальных наук, а также знания в междисциплинарных областях, позволяющие решать современные прикладные инженерные задачи | ПК-1.1.1 Обладает знаниями и пониманием фундаментальных наук<br>ПК-1.1.2 Обладает знаниями в междисциплинарных областях, включая сквозные цифровые технологии<br>ПК-1.1.3 Демонстрирует навыки применения знаний фундаментальных наук, а также знаний в междисциплинарных областях для решения современных прикладных инженерных задач, в том числе с использованием сквозных цифровых технологий, таких как технология больших данных, ВМ технологии и т. д. |
| ПК-1.2. Способен к внедрению, обеспечению функционирования и мониторингу систем управления охраной труда в горной промышленности                                                  | ПК-1.2.1. Принимает участие во внедрении, обеспечении функционирования и мониторинга систем управления охраной труда в горной промышленности, включая использова-                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

| <i>Код и наименование компетенции</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <i>Код и наименование индикатора достижения компетенции</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | ние технологии больших данных и различного специализированного программного обеспечения<br>ПК-1.2.2. Продумывает и предлагает мероприятия по улучшению работ и технологий по внедрению, обеспечению функционирования и мониторингу систем управления охраной труда в горной промышленности, основываясь, в том числе, на возможностях, предоставляемых современными цифровыми технологиями                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| ПК-1.3. Способен к организации и управлению производственными процессами горнодобывающих и перерабатывающих производств                                                                                                                                                                                                                                                                           | ПК-1.3.1. Обладает знаниями и пониманием процессов организации и управления производственными процессами горнодобывающих и перерабатывающих производств<br>ПК-1.3.2. Демонстрирует навыки организации и управления производственными процессами горнодобывающих и перерабатывающих производств, в том числе и с использованием цифровых технологий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| ПК-1.4. Способен участвовать в разработке концепции, проектировании, вводе в действие и освоении проектных мощностей электротехнических систем и комплексов, в том числе закрытого и рудничного взрывозащищённого исполнения, аппаратуры защиты и автоматики с искробезопасными цепями управления, комплексов обеспечения электробезопасности и безопасной эксплуатации технологических установок | ПК-1.4.1. Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, составляет конкурентно-способные варианты технических решений, с использованием специализированного программного обеспечения<br>ПК-1.4.2. Демонстрирует понимание взаимосвязи задач исследования, проектирования и эксплуатации в течение всего жизненного цикла электротехнического комплекса и системы<br>ПК-1.4.3. Демонстрирует знание критериев, научных и инженерных методов оценки вариантов электрооборудования, электрических аппаратов и электрических машин, электротехнических комплексов<br>ПК-1.4.4. Демонстрирует знания и умения в области руководства вводом в действие и освоении проектных мощностей электротехнических систем и комплексов, в том числе с использованием систем специализированного программного обеспечения и систем имитационного цифрового моделирования                                                                                                                                                                                       |
| ПК-1.5. Способен осуществлять расчёт и обоснование параметров электрических аппаратов, электрических машин и электротехнического оборудования для различных режимов работы, осуществлять оптимизацию режимов работы электротехнических комплексов горных предприятий                                                                                                                              | ПК-1.5.1. Обосновывает выбор целесообразного решения<br>ПК-1.5.2. Подготавливает разделы предпроектной документации на основе типовых технических решений, используя для решения поставленных задач электронные базы данных типовых проектов и справочную информацию<br>ПК-1.5.3. Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| ПК-1.6. Способен участвовать в организации работ по проведению энергетического обследования, исследования и проектирования электротехнических систем и комплексов                                                                                                                                                                                                                                 | ПК-1.6.1. Демонстрирует знания организации работ по проектированию электротехнических комплексов, систем АСУ ТП на основе электротехнических комплексов<br>ПК-1.6.2. Демонстрирует умение организовать работы по проектированию электротехнических комплексов, систем АСУ ТП на основе электротехнических комплексов, используя электронные базы данных нормативно-технической документации и прикладное программное обеспечение общего назначения<br>ПК-1.6.3. Демонстрирует знания организации исследовательских работ по оценке состояния, оптимизации и диагностики электрооборудования, электрических аппаратов и электрических машин электротехнических комплексов и систем используя, при необходимости соответствующее прикладное программное обеспечение<br>ПК-1.6.4. Выполняет составление планов и календарных графиков работ по оценке состояния, оптимизации и диагностики электрооборудования, электрических аппаратов и электрических машин электротехнических комплексов и систем с использованием программного обеспечения общего |

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                | назначения<br>ПК-1.6.5. Демонстрирует понимание взаимосвязи задач исследования, проектирования и эксплуатации в течение всего жизненного цикла электротехнического комплекса и системы<br>ПК-1.6.6. Демонстрирует знание критериев и научных методов оценки вариантов электрооборудования, электрических аппаратов и электрических машин, электротехнических комплексов |

При выполнении выпускной квалификационной работы обучающиеся должны *показать*, опираясь на полученные знания, умения и полученные навыки:

сформированные универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции;

способность самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности;

способность грамотно излагать специальную информацию, аргументировать и защищать свою точку зрения;

умение самостоятельного квалифицированного библиографического поиска, изучения и анализа литературы по теме;

навыки использования методологических, историко-философских и конкретных знаний, полученных в процессе обучения, для решения поставленной в работе проблемы;

умение написания профессионально грамотного текста и оформления его в соответствии с требованиями, предъявляемыми к научным публикациям;

использование в работе современных технологий.

### 1.1.3 Общие требования к выпускной квалификационной работе

Выпускная квалификационная работа должна отвечать следующим требованиям:

- быть актуальной (иметь теоретическое обоснование актуальности изучаемой проблемы в современных условиях хозяйственной деятельности);

- отражать добросовестность обучающегося в использовании опубликованных материалов других авторов.

Общие требования к выпускной квалификационной работе – целевая направленность; чёткость построения; логическая последовательность изложения материала; глубина исследования и полнота освещения вопросов; убедительность аргументаций; доказательность выводов и обоснованность рекомендаций; грамотное оформление.

Текст выпускной квалификационной работы должен демонстрировать:

– знакомство автора с литературой и нормативно-технической документацией по решаемой задаче;

– умение выделить техническую проблему и определить методы её решения;

– умение последовательно изложить существо рассматриваемых вопросов, грамотно цитировать, делать ссылки на использованные источники;

– умение собирать, обобщать, анализировать нормативные документы, практические материалы, проводить необходимые расчёты, выполнять чертежи, делать необходимые обобщения и выводы;

– владение соответствующим понятийным и терминологическим аппаратом;

– чёткость и логичность изложения мыслей, доказательность целесообразности и эффективности предлагаемых решений;

– приемлемый уровень языковой грамотности, включая владение функциональным стилем научного изложения.

#### *1.1.4 Выбор, согласование и утверждение темы выпускной квалификационной работы*

Выбор темы выпускной квалификационной работы осуществляется обучающимся по согласованию с руководителем ВКР. При выборе темы ВКР необходимо исходить из: актуальности проблемы и значимости её для научной и практической деятельности; потребностей развития и совершенствования деятельности конкретной организации; интересов, склонностей обучающегося, а также перспектив его будущей профессиональной деятельности;

возможности получения информации для выполнения ВКР и обоснования предлагаемых решений.

Примерный перечень тем выпускных квалификационных работ разрабатывается выпускающей кафедрой и доводится до сведения обучающихся. Обучающийся может предложить свою тему, обосновав целесообразность её разработки. Тема выпускной квалификационной работы может являться продолжением тем, ранее представленных обучающимся в рамках курсовых работ (проектов).

Для успешного выполнения выпускной квалификационной работы необходимо уже на первом этапе (выбор темы) чётко сформулировать цель работы (отражающуюся в её названии) и задачи.

После выбора темы, согласования её с руководителем ВКР, обучающийся предоставляет бланк задания на выполнение ВКР на имя заведующего кафедрой для утверждения темы выпускной квалификационной работы (приложение 1).

Закрепление тем выпускных квалификационных работ за обучающимися оформляется приказом по университету. Следует иметь в виду, что **тема, утверждённая приказом ректора университета, изменению не подлежит**. Исключение могут составить лишь случаи возникновения объективных непреодолимых препятствий к её разработке. Изменение оформляется приказом по университету на основании письменного заявления обучающегося и представления заведующего кафедрой.

#### *1.1.5 Структура и содержание выпускной квалификационной работы*

Структурные элементы выпускной квалификационной работы **перечислены ниже в порядке их расположения и брошюровки**.

- 1. Титульный лист** (приложение 2).
- 2. Реферат.**
- 3. Задание на выполнение выпускной квалификационной работы** (приложение 1).
- 4. Введение.**
- 5. Общая часть:**
  - 5.1. Раздел «Организация технологического процесса».
  - 5.2. Раздел «Технологическое оборудование».
- 6. Специальная часть:**
  - 6.1 Раздел «Электроснабжение и электромеханическое оборудование».
  - 6.2. Раздел «Электропривод».
  - 6.3. Раздел «Автоматизация процесса».
  - 6.4. Охрана труда и техника безопасности при эксплуатации электромеханического оборудования и обслуживании электроустановок
  - 6.5. Раздел «Технико-экономические показатели проектных решений».
- 7. Заключение.**
- 8. Список использованных источников.**
- 9. Приложения.**
- 10. Сопроводительные документы к выпускной квалификационной работе.**

- 10.1. Отзывы консультантов по разделам.
- 10.2. Отзыв руководителя ВКР (приложение 3).
- 10.3. Отзыв внешнего рецензента (приложение 6)
- 10.4. Справка о проверке по системе «Антиплагиат. ВУЗ» (приложение 4).
- 10.5. Если результаты исследования нашли практическое применение, то прилагается документ, подтверждающий внедрение результатов исследования в практическую деятельность (приложение 5).

Оформление пояснительной записки выпускной квалификационной работы выполняется в соответствии с Учебно-методическим пособием: Садовников М. Е. Единые требования к оформлению текстовых и графических документов на кафедре ЭГП [Текст]: учебно-методическое пособие для студентов очного и заочного обучения / М. Е. Садовников, А. Л. Карякин, Х. Б. Юнусов; Урал. гос. горный ун-т. – Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2018. – 31 с (далее учебно-методическое пособие по оформлению).

Дополнительные указания по оформлению приведены в тексте ниже.

*Титульный лист* должен содержать все необходимые идентификационные признаки, в частности, название работы, указание автора работы, группы, руководителя, заведующего кафедрой.

На титульном листе подписью руководителя и заведующего кафедрой подтверждается допуск выпускной квалификационной работы к защите.

Титульный лист учитывается в общей нумерации страниц выпускной квалификационной работы, порядковый номер на титульном листе не ставится.

*Цель задания на выполнение выпускной квалификационной работы* – формулировка темы работы, в которой обозначается рассматриваемый в работе объект (объекты). Оформление задания на работу предполагает составление под контролем руководителя ВКР плана будущей работы.

Наличие *содержания* (плана работы) позволяет уйти от освещения вопросов, не относящихся к теме работы, обеспечить чёткость и последовательность изложения материала, избежать пробелов и повторений, рационально организовать самостоятельный труд, сэкономить время.

Реферат, введение, заключение, список использованных источников включают в содержание, но не нумеруют.

Пример оформления содержания выпускной квалификационной работы приведён в учебно-методическом пособии по оформлению.

Страницы содержания учитываются в общей нумерации страниц выпускной квалификационной работы.

Требование к содержанию разделов выпускной квалификационной работы приводится в инструкции и методических указаниях: Карякин А. Л. Инструкция и методические указания по выполнению выпускной квалификационной работы [Текст]: А. Л. Карякин, В. С. Стариков, В. В. Старков; Урал. гос. горный ун-т. – Екатеринбург: Старков. – 2-е изд., исправл. и доп. – Екатеринбург: Изд-во УГГУ, 2007. – 28 с (далее инструкция и методические указания по выполнению ВКР).

Текст работы излагается самостоятельно (не допускается дословное переписывание использованной литературы), последовательно, грамотно и аккуратно, при написании работы необходимо употреблять профессиональные термины, избегать сложных грамматических оборотов. Обучающийся должен показать не только знание материала, но и умение разбираться в нем, творчески использовать основные положения источников. Материал, используемый из других источников, должен быть переработан, органически увязан с избранной обучающимся темой и изложен своими словами с приведением ссылок на источники информации.

Содержание выпускной квалификационной работы должно демонстрировать:

знакомство автора с учебной и научной литературой по теме выпускной квалификационной работы;

владение понятийным и терминологическим аппаратом.

В тексте выпускной квалификационной работы следует избегать использования личных местоимений, заменяя их безличными формами (вместо «я считаю» – «автор считает», «мы полагаем»).

Рекомендуется использование вводных и соединительных слов – *таким образом, из этого следует, в связи и т. д.* – для подчёркивания причинно-следственных связей и выражения личного отношения к излагаемому материалу.

Все страницы основной части выпускной квалификационной работы участвуют в общей нумерации страниц, номера страниц проставляются.

Нумерация страниц, на которых приводится текст заключения, должна продолжать общую нумерацию страниц основного текста.

*Список использованных источников* является составной частью работы и отражает степень изученности рассматриваемой проблемы. При этом в список использованных источников включаются, как правило, те источники, на которые в работе имеются библиографические ссылки. Использованные источники должны содержать их полное описание по требованиям стандартов.

Порядок оформления списка использованных источников представлен в учебно-методическом пособии по оформлению.

Нумерация страниц, на которых приводится текст списка использованных источников, должна продолжать общую нумерацию страниц основного текста.

В *приложения* следует выносить вспомогательный материал, который при включении в основную часть работы загромождает текст.

К вспомогательному материалу относятся таблицы цифровых данных, инструкции, методики, иллюстрации вспомогательного характера, заполненные формы документов, выдержки из локальных нормативных актов и др.

Нумерация страниц, на которых даются приложения, должна продолжать общую нумерацию страниц основного текста.

*Сопроводительные документы* подшиваются после приложений, но в общей нумерации страниц выпускной квалификационной работы не учитываются и порядковые номера на них не ставятся.

Объём выпускной квалификационной работы должен составлять – 80...130 страниц компьютерного набора (без приложений).

При выполнении выпускной квалификационной работы обучающийся должен продемонстрировать навыки работы на персональном компьютере (например, работы с программами расчёта освещения, выполнение чертежей, проведения математических расчётов, использование программного обеспечения для решения конкретных задач, поставленных в работе).

### *1.1.6 Руководство выпускной квалификационной работой*

Общее руководство и контроль за ходом выполнения ВКР осуществляет выпускающая кафедра в лице руководителя ВКР. Руководитель ВКР:

помогает обучающемуся с выбором темы и разработкой плана работы;

оформляет задание на выполнение выпускной квалификационной работы;

оказывает обучающемуся помощь в разработке календарного графика на весь период выполнения выпускной квалификационной работы;

рекомендует обучающемуся необходимую литературу, нормативно-техническую документацию;

систематически контролирует ход работы и информирует кафедру о состоянии дел;

даёт отзыв на законченную работу.

Проверяя работу, руководитель не должен превращаться в корректора или редактора, хотя замечания в этой части он тоже высказывает. Руководитель ВКР выявляет полноту, глубину и всесторонность рассмотрения поставленных в плане вопросов, последовательность изложения материала, достаточность использования литературы, аргументированность выводов, степень их обоснованности и самостоятельности. В случае обнаружения плагиата, ошибочных технических решений и научных положений по тем или иным вопросам, неполноты или поверхностности проведённой работы, противоречивости, излишнего отклонения от темы и других недостатков руководитель предлагает выпускнику устранить их, рекомендует пути и сроки их устранения.

*Руководитель ВКР помогает выпускнику на всех этапах его работы, но эта помощь не должна выливаться в соавторство. Отношения руководителя со обучающимся строятся на основе сотрудничества.*

## 1.2 ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

### *1.2.1 Основные этапы выполнения выпускной квалификационной работы*

Соблюдение установленных сроков и последовательности выполнения выпускной квалификационной работы направлено на оптимизацию процесса достижения поставленных целей.

Рекомендуется следующая последовательность этапов выполнения выпускной квалификационной работы:

- выбор темы работы, её утверждение;

- написание введения;

- выполнение разделов общей специальной и экономической частей работы, включая её графическую часть, и список используемых источников, которые после согласования с руководителем представляются рецензентам по разделам для получения отзывов;

- написание заключения, подготовка списка использованных источников, приложений, представление работы руководителю ВКР на общий отзыв;

- прохождение нормоконтроля, исправление замечаний по оформлению работы;

- проверка в системе «Антиплагиат. ВУЗ»;

- прохождение внешнего рецензирования.

- размещение работы в специально созданной для этого папке;

- подготовка к защите выпускной квалификационной работы: подготовка выступления на защите работы, оформление документов на выпускную квалификационную работу.

### *1.2.2 Подготовка к защите выпускной квалификационной работы*

Законченная ВКР, подписанная обучающимся и получившая отзывы от всех рецензентов по разделам, передаётся руководителю ВКР для проверки соответствия оформления работы предъявляемым требованиям и составления письменного отзыва руководителя. В отзыве руководителя указываются сведения об актуальности темы работы, достоинства и недостатки работы, оценка полученных результатов с точки зрения достоверности, практическая ценность работы, оценка подготовленности обучающегося, инициативности и самостоятельности при решении задач выпускной квалификационной работы, умение обучающегося работать с литературными и нормативными источниками, способность ясно и чётко излагать материал, соблюдение правил и качества оформления работы. Особое внимание уделяется оценке выпускника по личностным характеристикам (ответственность, дисциплинированность, самостоятельность, активность, творчество, инициативность и т. д.), проявленным способностям к исследовательской деятельности, достигнутым результатам в формировании компетенций выпускника данной программы, мотивируется возможность или невозможность представления выпускной квалификационной работы на защиту в государственной экзаменационной комиссии.

Решение руководителя ВКР является основанием для допуска ВКР к защите. Допуск работы к защите производится заведующим выпускающей кафедрой.

Текст ВКР должен быть проверен на объём заимствований в системе «Антиплагиат. ВУЗ», отчёт печатается. ВКР размещается в специально созданной для этого папке. Размещение ВКР – не позднее, чем за два дня до защиты.

Перед защитой обучающимся представляются в ГЭК следующие документы:

- 1) ВКР, подписанная на титульном листе выпускником, руководителем ВКР, заведующим кафедрой;
- 2) задание на выполнение работы с отметками сроков окончательной подготовки работы, подписанное руководителем ВКР и заключением кафедры о допуске к защите;
- 3) отзывы рецензентов по разделам;
- 4) отзыв руководителя ВКР;
- 5) отзыв внешнего рецензента;
- 6) отчёт о проверке в системе «Антиплагиат. ВУЗ».

Готовясь к защите работы, обучающийся составляет тезисы выступления, содержащего наиболее важные и интересные результаты проведённой работы. При этом следует помнить о том, что выпускнику для доклада отводится ограниченное время; оформляет наглядные пособия, раздаточный материал к докладу, продумывает ответы на замечания рецензента (при наличии).

Доклад на защите выпускной квалификационной работы, как правило, не должен превышать 5...7 мин. Следует помнить, что обучающийся не просто излагает, а защищает положения своей работы.

### *1.2.3 Защита выпускной квалификационной работы*

Защита выпускной квалификационной работы проводится на открытом заседании ГЭК.

Порядок защиты:

- председатель ГЭК объявляет фамилию, имя и отчество выпускника, название работы с указанием места её выполнения;

- доклад продолжительностью, как правило, не более 5...7 минут, в течение которых он должен кратко сформулировать актуальность, цель и задачи работы, изложить основные результаты, выводы и рекомендации, конкретные предложения, обосновать возможность их реализации, эффективность. При этом необходимо уточнить личный вклад в разработку проблемы.

Обучающийся может пользоваться заранее подготовленным тезисами доклада, но должен излагать основное содержание своей выпускной квалификационной работы свободно, не читая письменного текста. При чтении утрачивается эмоциональность изложения, монотонное чтение текста не привлекает внимания и утомляет слушателей. Свободный рассказ по теме свидетельствует об уровне подготовки и глубине специальных знаний по проблеме выпускной квалификационной работы. Все это существенно влияет на итоговую оценку работы.

Все принципиальные положения выпускной квалификационной работы представляются на 6...8 чертежах графической части (названия и количество чертежей указываются в задании на выполнение выпускной квалификационной работы).

Во время доклада необходимо ссылаться на эти чертежи.

- после окончания доклада члены ГЭК и присутствующие на защите предлагают выпускнику вопросы, касающиеся устного выступления, имеющие непосредственное отношение к теме работы, или же просто в связи с обсуждаемой проблемой;

- секретарь ГЭК зачитывает отзыв руководителя;

- председатель ГЭК предоставляет желающим слово для выступления, затем выпускнику, которое предполагает ответы на замечания рецензента и всех, выступивших при обсуждении работы, после чего объявляет об окончании защиты.

После окончания открытой защиты проводится закрытое заседание ГЭК (возможно с участием руководителей), на котором определяются итоговые оценки по четырёхбалльной си-

стеме («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»). После закрытого обсуждения председатель объявляет решение ГЭК. Протокол заседания ГЭК ведётся секретарём. В него вносятся все заданные вопросы, особые мнения, решение комиссии об оценке.

## 2 КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ И ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Оценка выпускной квалификационной работы производится по двум группам критериев:

*Система оценивания по оценочным средствам государственной итоговой аттестации*

| Оценочное средство                                         | Максимальная стоимость в баллах | Критерии начисления баллов                                                                                                          |
|------------------------------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Выпускная квалификационная работа и отзыв руководителя ВКР | 0-50 баллов                     | Полнота и качество принятых в работе технических решений, их связанность и непротиворечивость, самостоятельность выполнения работы. |
| Ответы на вопросы (проверка компетенций)                   | 0-50 баллов                     | Понимание заданных вопросов, полнота и правильность ответа на них                                                                   |
| Итого                                                      | 100 баллов                      |                                                                                                                                     |

Оценка по итогам государственной итоговой аттестации определяется простым суммированием баллов:

| Критерии оценки                                                                                                                                                                                                              | Количество баллов |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| <b>Критерии содержания ВКР</b>                                                                                                                                                                                               |                   |
| Полнота и качество принятых в работе технических решений                                                                                                                                                                     | 0-20              |
| Связанность и непротиворечивость разделов между собой                                                                                                                                                                        | 0-5               |
| Самостоятельность выполнения работы                                                                                                                                                                                          | 0-10              |
| <b>Критерии оформления ВКР</b>                                                                                                                                                                                               |                   |
| владение технической терминологией, владение умением писать технические тексты, орфографическая и пунктуационная грамотность                                                                                                 | 0-3               |
| <b>Отзыв руководителя ВКР</b>                                                                                                                                                                                                |                   |
| ответственное отношение к работе, дисциплинированность, стремление к достижению высоких результатов, самостоятельность, добросовестность в выполнении работы, соблюдение сроков представления материалов, контактность       | 0-1               |
| владеет навыками самостоятельного получения новых знаний, использования современных технологий                                                                                                                               | 0-2               |
| умение систематизировать и обобщать информацию из разных источников                                                                                                                                                          | 0-2               |
| соответствие формы представления работы требованиям, предъявляемым к оформлению данных работ, включая её графическую часть                                                                                                   | 0-3               |
| <b>Отзыв рецензента ВКР</b>                                                                                                                                                                                                  |                   |
| Оценка качества и самостоятельности выполнения работы                                                                                                                                                                        | 0-4               |
| <b>Критерии процедуры защиты</b>                                                                                                                                                                                             |                   |
| качество устного доклада: соответствие доклада содержанию работы, логичность, точность формулировок, обоснованность выводов, культура речи, владение профессиональной терминологией и навыками профессиональной аргументации | 0-5               |
| презентационные навыки: структура и последовательность изложения материала, соблюдение временных требований, использование раздаточного материала, контакт с аудиторией                                                      | 0-5               |
| поведение при защите (коммуникационные характеристики (культура) докладчика (речь, манера говорить, отстаивать свою точку зрения, привлекать внимание к важным моментам в докладе или ответах на вопросы)                    | 0-5               |
| качество ответов на вопросы членов ГЭК, включая вопросы для проверки универсальных и общепрофессиональных компетенций: логичность, глубина, правильность и полнота ответов                                                   | 0-35              |
| <b>Итого баллов</b>                                                                                                                                                                                                          | <b>100</b>        |

## *Правила оценивания результатов защиты ВКР*

**90-100 баллов (90-100%)** – оценка «отлично»;

**70-89 баллов (70-89%)** – оценка «хорошо»;

**50-69 баллов (50-69%)** – оценка «удовлетворительно»;

**0-49 баллов (0-49%)** – оценка «неудовлетворительно».

### 3 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Оценочными средствами результатов обучения на этапе государственной итоговой аттестации являются выпускная квалификационная работа и её защита по установленной процедуре (доклад, ответы на вопросы государственной экзаменационной комиссии), позволяющей сделать вывод о сформированности компетенций.

#### *3.1 Примерная тематика выпускных квалификационных работ*

Тема стандартной выпускной квалификационной работы заполняется по шаблону: [Электрификация и автоматизация] [технологического комплекса (участка, отделения, цеха, завода и т. п., содержащего, например, 20...30 электроприёмников напряжением до 1000 В)] [полное наименование предприятия с указанием формы собственности (ООО, ПАО, АО и т. п.)], [Местонахождение объекта проектирования].

Примеры тем стандартных выпускных квалификационных работ представлены ниже:

1. Электрификация и автоматизация кислородно-компрессорного цеха ПАО «Среднеуральский медеплавильный завод», г. Среднеуральск Свердловской области.
2. Электрификация и автоматизация водогрейной котельной участка энерговодоснабжения Сосьвинского ЛПУ МГ ООО «Газпром трансгаз Югорск», Ханты-Мансийский автономный округ.
3. Электрификация и автоматизация фильтровально-сушильного отделения обогащательной фабрики ООО «Берёзовский рудник», г. Берёзовский Свердловской области.
4. Электрификация и автоматизация токарного участка площадки по производству масляных трансформаторов АО «Группа «СВЭЛ», г. Екатеринбург.
5. Электрификация и автоматизация горнопроходческого участка вертикального вентиляционного ствола шахты «Восточная Сары-Оба» ТОО «Корпорация Казахмыс», республика Казахстан.
6. Электрификация и автоматизация карьера «Зырянка» артели старателей «Нейва», Свердловская область.
7. Электрификация и автоматизация насосной станции главного водоотлива гор. -420 м рудника «Интернациональный» АК «Алроса» (ПАО), г. Мирный республика Саха (Якутия).

Кроме стандартных тем могут быть выполнены специальные ВКР, например по запросам предприятий, темы данных работ утверждаются на заседании кафедры.

Примеры тем специальных выпускных квалификационных работ представлены ниже:

1. Анализ системных свойств и связей [наименование электротехнического комплекса, системы управления];
2. Моделирование [наименование электротехнического комплекса, системы управления] в режимах [наименование режимов – аварийный, рабочий, и др.];
3. Обоснование совокупности критериев [наименование критериев – технических, технологических, экономических, экологических и социальных] оценки принимаемых решений в области проектирования [наименование электротехнического комплекса];
4. Обоснование совокупности критериев [наименование критериев – технических, технологических, экономических, экологических и социальных] оценки принимаемых решений в области эксплуатации электротехнических комплексов и систем;
5. Разработка, структурный и параметрический синтез [наименование электротехнического комплекса, системы управления];
6. Разработка алгоритмов эффективного управления [наименование электротехнического комплекса, системы управления];
7. Исследование работоспособности и качества функционирования [наименование электротехнического комплекса, системы управления] в режимах [наименование режимов – аварийный, рабочий, и др.];
8. Разработка безопасной и эффективной эксплуатации [наименование электротехнического комплекса];
9. Разработка и исследование [наименование электротехнического комплекса, системы управления, алгоритмов управления];
10. Режимы работы и оптимизация [наименование электротехнического комплекса, системы управления];
11. Повышение эффективности и/или качества /или надёжности функционирования [наименование электротехнического комплекса] на основе [наименование решения];
12. Анализ и синтез [наименование электротехнического комплекса, системы управления, алгоритмов управления];
13. Электромеханическая система [наименование электротехнического комплекса];
14. Электротехнический комплекс [наименование электротехнического комплекса];
15. Разработка методики анализа надёжности [наименование электротехнического комплекса];
16. Энергосбережение в [наименование электротехнического комплекса];
17. Система управления [наименование электротехнического комплекса];
18. Исследование системы управления [наименование электротехнического комплекса];
19. Улучшение энергетических показателей [наименование электротехнического комплекса];
20. Обоснование рациональных режимов и разработка алгоритмов функционирования [наименование электротехнического комплекса, системы управления];
21. Обоснование параметров системы управления [наименование электротехнического комплекса].

Пример оформления задания на выполнение выпускной квалификационной работы

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ**  
**ФГБОУ ВО УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**Кафедра электрификации горных предприятий (ЭГП)**  
**Специальность 21.05.04 – «Горное дело»**  
**Специализация – «Электрификация и автоматизация горного производства»**

**ЗАДАНИЕ НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ ИНЖЕНЕРА (ВКР)**

Студент \_\_\_\_\_ группа \_\_\_\_\_

Тема выпускной квалификационной работы

Электрификация и автоматизация \_\_\_\_\_

Руководитель ВКР \_\_\_\_\_

должность \_\_\_\_\_ учёная степень \_\_\_\_\_ учёное звание \_\_\_\_\_

**Исходные данные к выпускной квалификационной работе:** материалы, собранные на практиках, курсовые проекты и работы, литературные и электронные источники информации

**Вариант выполняемой ВКР**

| Направления выполнения ВКР                                | Номера разделов, обязательных для выполнения |    |    |    |    |    |    |    |
|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|
|                                                           | 1                                            | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7  | 8  |
| I – внешне, внутреннее электроснабжение и электропривод   | Да                                           | Да | Да | Да | Да | –  | Да | Да |
| II – внутреннее электроснабжение, привод и автоматизация  | Да                                           | Да | –  | Да | Да | Да | Да | Да |
| III – внешне, внутреннее электроснабжение и автоматизация | Да                                           | Да | Да | Да | –  | Да | Да | Да |

**Содержание ВКР**

**Реферат**

**Введение**

**Общая часть**

1. Организация технологического процесса \_\_\_\_\_

Лист 1. Схема технологического процесса \_\_\_\_\_

2. Технологическое оборудование \_\_\_\_\_

Лист 2: План расположения технологического оборудования \_\_\_\_\_

**Специальная часть**

3. Электроснабжение предприятия

Лист \_\_. Схема электрическая принципиальная электроснабжения предприятия

[Лист \_\_. План расположения электрооборудования ГПП]

4. Электроснабжение и электромеханическое оборудование \_\_\_\_\_

Лист \_\_. Схема электрическая принципиальная однолинейная электроснабжения \_\_\_\_\_

Лист \_\_. План расположения электрооборудования и прокладки электрических сетей

5. Электропривод \_\_\_\_\_

Лист \_\_. Чертёж 1 по разделу «Электропривод»

[Лист \_\_. Чертёж 2 по разделу «Электропривод»]

6. Автоматизация процесса \_\_\_\_\_

Лист \_\_. Чертёж 1 по разделу «Автоматизация»

[Лист \_\_. Чертёж 2 по разделу «Автоматизация»]

7. Охрана труда и техника безопасности при эксплуатации электромеханического оборудования и обслуживании электроустановок

8. Техничко-экономические показатели проектных решений

**Заключение**

**Список использованных источников**

### Консультанты по разделам ВКР

| Раздел ВКРБ                                            | Кафедра                              | Фамилия, имя, отчество | Должность, учёная степень |
|--------------------------------------------------------|--------------------------------------|------------------------|---------------------------|
| 1. Организация технологического процесса*              | Обогащения полезных ископаемых (ОПИ) |                        |                           |
|                                                        | Горного дела (ГД)                    |                        |                           |
|                                                        | ЭГП                                  |                        |                           |
| 2. Технологическое оборудование                        | Горной механики (ГМ)                 |                        |                           |
| 3. Электроснабжение предприятия                        | ЭГП                                  |                        |                           |
| 4. Электроснабжение и электромеханическое оборудование | ЭГП                                  |                        |                           |
| 5. Электропривод                                       | ЭГП                                  |                        |                           |
| 6. Автоматизация                                       | ЭГП                                  |                        |                           |
| 7. Охрана труда и техника безопасности                 | ЭГП                                  |                        |                           |
| 8. Техничко-экономические показатели проектных решений | Экономики и менеджмента (ЭМ)         |                        |                           |

\* в зависимости от вида производства, раздел консультирует кафедра:

- обогатительные и дробильно-сортировочные фабрики (комплексы) – кафедра ОПИ;
- подземные и открытые горные работы – кафедра ГД;
- остальные виды горных работ и общепромышленные предприятия – кафедра ЭГП.

Дата выдачи задания на ВКР «\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

Дата утверждения задания на ВКР заведующим кафедрой «\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

Начало работы над ВКР «\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

Завершение работы над ВКР «\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_\_ г.

Задание выдал (руководитель ВКР) \_\_\_\_\_

Задание на ВКР получил (студент) \_\_\_\_\_

Задание на ВКР утвердил (заведующий кафедрой ЭГП) \_\_\_\_\_

Образец титульного листа ВКРБ



Министерство науки и высшего образования РФ  
ФГБОУ ВО  
Уральский государственный горный университет

Факультет \_\_\_\_\_

Кафедра электрификации горных предприятий

## ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА ИНЖЕНЕРА (ВКРИ)

на тему:

---

---

---

---

Заведующий кафедрой:

---

Руководитель:

---

Студент:

---

Группа:

---

г. Екатеринбург

20 \_\_\_\_ г.

Примерная форма отзыва руководителя выпускной квалификационной работы

# **ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

*Выпускная квалификационная работа выполнена*

Студент \_\_\_\_\_  
 Направление подготов- \_\_\_\_\_  
 ки /специальность \_\_\_\_\_  
 Кафедра \_\_\_\_\_  
 Группа \_\_\_\_\_  
 Руководитель ВКР \_\_\_\_\_

Общая характеристика работы студента в период выполнения ВКР:

\_\_\_\_\_

Актуальность темы \_\_\_\_\_

Степень достижения целей ВКР \_\_\_\_\_

Общая характеристика теоретической части (глубина разработки проблемы, логика изложения и проч.) \_\_\_\_\_

Общая характеристика практической части работы (наличие элементов практической новизны, наличие и значимость практических предложений и рекомендаций) \_\_\_\_\_

Степень владения профессиональными знаниями, умениями и навыками \_\_\_\_\_

Замечания к ВКР \_\_\_\_\_

Заключение: \_\_\_\_\_

Руководитель: \_\_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
 подпись

Студент: \_\_\_\_\_ «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
 подпись

Справка плагиат.pdf (ЗАЩИТА) - Adobe Acrobat Reader DC

Файл Редактирование Просмотр Окно Справка

Главная Инструменты Справка плагиат.p... x Войти

75%

**АНТИПЛАГИАТ**  
Уральский государственный горный университет

## СПРАВКА

о результатах проверки текстового документа на наличие заимствований

Проверка выполнена в системе Антиплагиат.ВУЗ

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Автор работы                     | Парунова Екатерина Владимировна                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Факультет, кафедра, номер группы | ФЭО, ЭМ гр.3-5,2                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Тип работы                       | Выпускная квалификационная работа                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Название работы                  | Совершенствование системы оплаты труда                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Название файла                   | Парунова Совершенствование системы оплаты труда ОАО ПНХ.docx                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Процент заимствования            | 24,84%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Процент цитирования              | 1,68%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Процент оригинальности           | 73,49%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Дата проверки                    | 13:57:53 15 мая 2018г.                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Модуль поиска                    | Коллар вузов; Модуль поиска "ruRU"; Модуль поиска 36С "Юрайт"; Модуль поиска общепотребительных выражений; Модуль поиска 36С "Лана"; Модуль поиска Интернет; Модуль поиска 36С "Айбукс"; Модуль поиска 36С "Университетская библиотека онлайн"; Цитирование; Модуль поиска 36С "BOOK.rU"; Модуль поиска 36С "БиблиоРоссика" |
| Работу проверил                  | Моор Ирина Александровна                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Дата подписи                     | и.и.о. проверяющего                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

Подпись проверяющего

Чтобы убедиться в подлинности справки, используйте QR-код, который содержит ссылку на отчет.



Отчет на котором, имеется ли обнаруженное заимствование корректно, система оставляет на усмотрение проверяющего. Предоставленная информация не подлежит использованию в коммерческих целях.

Экспорт PDF

**Adobe Acrobat Pro DC**  
Преобразуйте файлы PDF в формат Word или Excel через Интернет

Подробнее

Создать PDF

Редактировать PDF

Добавить комментарий

Объединить файлы

Заполнить и подписать

Дополнительные инструменты

Храните файлы и общайтесь ими в Document Cloud

Подробнее

7:44 13.06.2018

Пример оформления документа, подтверждающего использование результатов выпускной квалификационной работы

**СПРАВКА**  
**об использовании результатов выпускной квалификационной работы**  
**на тему: «название»**

Выводы и предложения, представленные в выпускной квалификационной работе Петрова И. С., нашли применение в практической деятельности ООО «Мир», в частности, при .....

Рекомендации автора по совершенствованию ..... деятельности организации взяты за основу при разработке перспективных направлений развития ООО «Мир».

Директор ООО «Мир» \_\_\_\_\_ И. О. Фамилия  
(подпись)  
М.П.

Примерная форма отзыва рецензента о выпускной квалификационной работе

# **ОТЗЫВ РЕЦЕНЗЕНТА О ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ**

Фамилия И. О. выпускника \_\_\_\_\_  
 специальность \_\_\_\_\_  
 Профиль/специализация \_\_\_\_\_

Тема рецензируемой работы \_\_\_\_\_  
 Рецензент место работы, должность \_\_\_\_\_  
 (при наличии) \_\_\_\_\_

Заключение о степени соответствия выпускной квалификационной работы заданию \_\_\_\_\_

Оценка качества и самостоятельности выполнения работы \_\_\_\_\_

Логичность, чёткость, грамотность изложения материала \_\_\_\_\_

Оценка сформированности компетенций, предусмотренных федеральным государственным образовательным стандартом:

ВКР демонстрирует (высокий, средний, низкий) уровень сформированности универсальных компетенций и (высокий, средний, низкий) уровень сформированности общепрофессиональных и профессиональных компетенций.

Замечания и рекомендации (к внедрению, представлению на конкурс) по ВКР \_\_\_\_\_

Общая оценка ВКР \_\_\_\_\_

Рецензент: \_\_\_\_\_ Фамилия И.О.  
 (подпись)

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.

М.П