



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДФУ)  
Инженерная школа



**ПРОГРАММА**  
**Государственной итоговой аттестации**

**СПЕЦИАЛЬНОСТЬ**  
**21.05.04 Горное дело**  
**Программа специалитета**

**Подземная разработка рудных месторождений**

Квалификация выпускника – горный инженер-специалист

Форма обучения: *очная*

Нормативный срок освоения программы

(очная форма обучения) 5,5 лет

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ  
Программы государственной итоговой аттестации

По специальности 21.05.04 Горное дело  
Специализация «Подземная разработка рудных месторождений»

Программа государственной итоговой аттестации составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по специальности 21.05.04 Горное дело, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 17.10.2016 г. № 1298.

Рассмотрена и утверждена на заседании Ученого совета Инженерной школы « 20 » июня 2019 года (Протокол № 10)

Руководитель образовательной программы  
доц. к.т.н., доцент каф. горного дела  
и комплексного освоения георесурсов



Н.А. Николайчук

Заместитель директора Школы  
по учебной и воспитательной работе



Е.Е. Помников

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

### ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Программа государственной итоговой аттестации составлена в соответствии с требованиями:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 октября 2016 г. № 1298 «Об утверждении Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 21.05.04 Горное дело (уровень специалитета);

- устава ДВФУ, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации;

- приказа Министерства образования и науки России от 29.06.2015 № 636 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры»;

- положением об итоговой государственной аттестации выпускников ФГАОУ ВПО «Дальневосточный федеральный университет (ДВФУ), обучающихся по программам высшего профессионального образования, утвержденного приказом ректора ДВФУ от 27.11.2015 № 12-13-2285.

- приказом ректора ДВФУ от 23.01.2015 № 12-13-73 «Об утверждении Регламента Экспертизы выпускных квалификационных работ студентов на наличие заимствований (плагиата)»;

- локальных нормативных актов ДВФУ.

Для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов государственная итоговая аттестация проводится с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья, а также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида.

**Государственная итоговая аттестация (ГИА)** является обязательной и проводится после освоения образовательной программы в полном объеме. По специальности 21.05.04 «Горное дело» ГИА состоит из двух аттестационных испытаний:

– **государственный междисциплинарный экзамен** (введен приказом ректора от 15.06.2015 №12-13-1116/1 на основании решения Ученого совета ДВФУ (выписка из протокола от 04.06.2015 № 06-15). Государственный междисциплинарный экзамен проводится в устной форме.

– **защита выпускной квалификационной работы.**

Для проведения мероприятий государственной итоговой аттестации создается государственная экзаменационная комиссия. Для проведения апелляций по результатам государственной итоговой аттестации создается апелляционная комиссия.

## **ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКОВ СПЕЦИАЛЬНОСТИ 21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО**

**Область профессиональной деятельности** выпускников, освоивших программу специалитета, включает инженерное обеспечение деятельности человека в недрах Земли при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов различного назначения.

**Объектами профессиональной деятельности** выпускников, освоивших программу специалитета, являются:

недра Земли, включая производственные объекты, оборудование и технические системы их освоения;

техника и технологии обеспечения безопасной и эффективной реализации геотехнологий добычи, переработки твердых полезных ископаемых и рационального использования подземного пространства.

**Виды профессиональной деятельности,** к которым готовятся выпускники, освоившие программу специалитета:

**производственно-технологическая;**

**проектная.**

Выпускник, освоивший программу специалитета 21.05.04 «Горное дело», должен решать следующие профессиональные задачи:

**производственно-технологическая деятельность:**

осуществление технического руководства горными и взрывными работами, а также работами по обеспечению функционирования оборудования и технических систем горного производства;

разрабатывать, согласовывать и утверждать нормативные документы, регламентирующие порядок выполнения горных, взрывных работ, а также работ, связанных с переработкой и обогащением твердых полезных ископаемых, строительством и эксплуатацией подземных сооружений, эксплуатацией оборудования, обеспечивать выполнение требований технической документации на производство работ, действующих норм, правил и стандартов;

разрабатывать и реализовывать мероприятия по повышению экологической безопасности горного производства;

руководствоваться в практической инженерной деятельности принципами комплексного использования георесурсного потенциала недр;

разрабатывать и реализовывать мероприятия по совершенствованию и повышению технического уровня горного производства, обеспечению конкурентоспособности организации в современных экономических условиях;

определять пространственно-геометрическое положение объектов, выполнять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты;

создавать и (или) эксплуатировать оборудование и технические системы обеспечения эффективной и безопасной реализации технологических процессов при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов различного назначения;

разрабатывать планы ликвидации аварий при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов;

**проектная деятельность:**

проводить технико-экономическую оценку месторождений твердых полезных ископаемых и объектов подземного строительства, эффективности использования технологического оборудования;

обосновывать параметры горного предприятия;

выполнять расчеты технологических процессов, производительности технических средств комплексной механизации работ, пропускной способности транспортных систем горных предприятий, составлять графики организации работ и календарные планы развития производства;

обосновывать проектные решения по обеспечению промышленной и экологической безопасности, экономической эффективности производств по эксплуатационной разведке, добыче и переработке полезных ископаемых, при строительстве и эксплуатации подземных объектов;

разрабатывать необходимую техническую документацию в составе творческих коллективов и самостоятельно;

самостоятельно составлять проекты и паспорта горных и буровзрывных работ;

осуществлять проектирование предприятий по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также строительству подземных объектов с использованием современных информационных технологий.

Выпускник, освоивший программу специалитета **«Подземная разработка рудных месторождений»**, готов решать следующие задачи:

владение навыками геолого-промышленной оценки рудных месторождений полезных ископаемых;

выполнение комплексного обоснования технологий и механизации разработки рудных месторождений полезных ископаемых;

выработка и реализация технических решений по управлению качеством продукции при разработке рудных месторождений;

обоснование решения по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала рудных месторождений полезных ископаемых;

владение методами обеспечения промышленной безопасности, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций, - при проектировании и эксплуатации горных предприятий с подземным способом разработки рудных месторождений полезных ископаемых;

владение методами снижения нагрузки на окружающую среду и повышения экологической безопасности горного производства при подземной разработке рудных месторождений полезных ископаемых.

### **ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ ВЫПУСКНИКА**

В результате освоения программы специалитета у выпускника должны быть сформированы общекультурные, общепрофессиональные, профессиональные и профессионально-специализированные компетенции.

Выпускник, освоивший программу специалитета, должен обладать следующими **общекультурными компетенциями:**

способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);

способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции (ОК-2);

способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции (ОК-3);

способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-4);

способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-5);

готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-6);

готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-7);

способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-8);

способностью использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9).

Выпускник, освоивший программу специалитета, должен обладать следующими **общефессиональными компетенциями:**

способностью решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно -коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-1);

готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-2);

готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-3);

готовностью с естественнонаучных позиций оценивать строение, химический и минеральный состав земной коры, морфологические особенности и генетические типы месторождений твердых полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр(ОПК-4);

готовностью использовать научные законы и методы при геолого-промышленной оценке месторождений твердых полезных ископаемых и горных отводов (ОПК-5);

готовностью использовать научные законы и методы при оценке состояния окружающей среды в сфере функционирования производств по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных



ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов (ОПК-6);

умением пользоваться компьютером как средством управления и обработки информационных массивов (ОПК-7);

способностью выбирать и (или) разрабатывать обеспечение интегрированных технологических систем эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также предприятий по строительству и эксплуатации подземных объектов техническими средствами с высоким уровнем автоматизации управления (ОПК-8);

владением, методами анализа, знанием закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных сооружений (ОПК-9).

Выпускник, освоивший программу специалитета, должен обладать **профессиональными компетенциями**, соответствующими виду (видам) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа специалитета:

**производственно-технологическая деятельность:**

владением навыками анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов (ПК-1);

владением методами рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр (ПК-2);

владением основными принципами технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов (ПК-3);

готовностью осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами при эксплуатационной разведке, добыче твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов,

непосредственно управлять процессами на производственных объектах, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций (ПК-4);

готовностью демонстрировать навыки разработки планов мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов (ПК-5);

готовностью использовать нормативные документы по безопасности и промышленной санитарии при проектировании, строительстве и эксплуатации предприятий по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых и подземных объектов (ПК-6);

умением определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты (ПК-7);

готовностью принимать участие во внедрении автоматизированных систем управления производством (ПК-8);

**проектная деятельность:**

готовностью к разработке проектных инновационных решений по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов (ПК-19);

умением разрабатывать необходимую техническую и нормативную документацию 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, методические и иные документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ (ПК-20);

готовностью демонстрировать навыки разработки систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности при производстве работ

по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов (ПК-21);

готовностью работать с программными продуктами общего и специального назначения для моделирования месторождений твердых полезных ископаемых, технологий эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, при строительстве и эксплуатации подземных объектов, оценке экономической эффективности горных и горно-строительных работ, производственных, технологических, организационных и финансовых рисков в рыночных условиях (ПК-22).

Выпускник, освоивший программу специалитета, должен обладать **профессионально-специализированными компетенциями**, соответствующими специализации программы специалитета «Подземная разработка рудных месторождений»:

владением навыками геолого-промышленной оценки рудных месторождений полезных ископаемых (ПСК-2.1);

готовностью выполнять комплексное обоснование технологий и механизации разработки рудных месторождений полезных ископаемых (ПСК-2.2);

готовностью к выработке и реализации технических решений по управлению качеством продукции при разработке рудных месторождений (ПСК-2.3);

способностью обосновывать решения по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала рудных месторождений полезных ископаемых (ПСК-2.4);

владением методами обеспечения промышленной безопасности, в том числе в условиях чрезвычайных ситуаций, - при проектировании и эксплуатации горных предприятий с подземным способом разработки рудных месторождений полезных ископаемых (ПСК-2.5);

владением методами снижения нагрузки на окружающую среду и повышения экологической безопасности горного производства при подземной разработке рудных месторождений полезных ископаемых (ПСК-2.6);

## **ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПУСКНЫМ КВАЛИФИКАЦИОННЫМ РАБОТАМ И ПОРЯДКУ ИХ ВЫПОЛНЕНИЯ**

**Выпускная квалификационная работа** (далее – ВКР) рассматривается как самостоятельная заключительная работа студента, в которой систематизируются, закрепляются и расширяются теоретические знания и практические навыки, полученные при изучении циклов дисциплин и прохождении практик, предусмотренных основной профессиональной образовательной программой, и применение этих знаний при решении конкретных производственных задач. Выпускная квалификационная работа является результатом самостоятельной творческой работы студента. Качество ее выполнения позволяет дать дифференцированную оценку квалификации выпускника.

Целью подготовки и защиты ВКР является подтверждение соответствия приобретенных выпускником знаний, умений и компетенций требованиям ФГОС ВО по специальности 21.05.04 «Горное дело», специализация «Подземная разработка рудных месторождений».

*Основными задачами выпускной квалификационной работы* являются:

- определение объекта проектирования;
- осуществление сбора исходных данных, необходимых для разработки проекта;
- проведение анализа собранной информации и формирование общего инженерного решения по объекту и частных инженерных решений по его структурным составляющим с рассмотрением вариантов (постановка задачи проектирования с обязательным обоснованием отличий от уже существующих решений с указанием области реализации);

- выполнение теоретических (расчетных) и экспериментальных исследований для обоснования инженерных решений по объекту и его структурным составляющим (конструкторские и технологические решения задачи);

- осуществление оптимизации проектно-конструкторских, технологических, экономических решений, выбор основного варианта по объекту и его составляющим;

- разработка конструкций, схем технологических процессов при строительстве и эксплуатации объекта;

- экономический и экологический анализ решения, включающий оценку вопросов безопасности;

- разработка технической документации; выполнение экономических (сметных) расчетов;

- постановку исследовательской задачи с обязательной новизной исследования;

- выполнение исследований, оценку достоверности и значимости полученных результатов, возможных областей применения.

В ходе выполнения ВКР обучающийся должен показать:

**знания** по избранной теме и умение проблемно излагать теоретический материал;

**умение** анализировать и обобщать литературные источники, решать практические задачи, формулировать выводы и предложения;

**навыки** проведения инженерных изысканий.

Выпускная квалификационная работа выполняется в **форме дипломного проекта**.

**Дипломный проект** – самостоятельно выполненная техническая разработка, направленная на решение проектно-конструкторской или проектно-технологической задачи по специальности. Дипломному проекту должны быть присущи признаки опытно-конструкторских, технологических разработок. В частности, он должен содержать в качестве результатов

проектирования чертежи, схемы, технологические карты, сетевые графики или другие документы, свойственные проектам, реализуемым в производственной сфере. В дипломном проекте должны быть обоснованы экономическая эффективность предложенных решений, рассмотрены мероприятия по охране труда и технике безопасности.

Выполнение выпускной квалификационной работы (проекта) имеет своей целью:

- систематизацию, закрепление и расширение теоретических и практических знаний по специальности, применение этих знаний при решении конкретных научных, технических, экономических и производственных задач, а также задач по повышению качества продукции, экономии сырьевых и энергетических ресурсов, охране окружающей среды, повышению производительности труда;

- развитие навыков ведения самостоятельной работы и овладение методами исследований, экспериментирования и проектирования при решении разрабатываемых в дипломном проекте (работе) проблем и вопросов;

- выяснение степени подготовленности студентов к самостоятельной работе в условиях современного производства.

***Общие требования к ВКР (дипломному проекту):***

- соответствие его содержания заявленной теме;
- логическое изложение материала;
- глубина исследования и полнота освещения вопросов;
- убедительность аргументации;
- краткость и точность формулировок;
- конкретность изложения результатов работы;
- доказательность выводов и обоснованность рекомендаций;
- грамотное оформление результатов инженерных изысканий.

***Темы ВКР*** предлагаются профессорско-преподавательским составом, перечень тем согласовывается с заведующим кафедрой и руководителем ОП

и утверждается на заседании кафедры, ответственным за подготовку обучающихся по соответствующей ОП ВО, после чего доводится до сведения обучающихся.

Студенту должно быть предоставлено право выбора темы ВКР из утвержденного перечня. Однако студент или предприятие (организация) могут предложить для ВКР инициативную тему с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки.

Темы ВКР должны соответствовать выбранным видам профессиональной деятельности по специальности. Их выполнение должно быть направлено на решение актуальных задач науки и производства, повышение его технического и организационного уровня, улучшение качества и увеличение объема продукции, повышение эффективности и экономичности производства, а также обеспечивать возможность самостоятельной деятельности студента в процессе научно-исследовательской, расчетно-конструкторской и технологической работы. Актуальность темы выражается в ее новизне и реальной потребности, вытекающей из перспективных планов развития соответствующих отраслей производства и областей науки.

***Объектами дипломного проектирования*** специализации «Подземная разработка рудных месторождений» являются горные предприятия с подземным способом добычи полезных ископаемых.

На основе результатов защиты выпускной квалификационной работы государственная экзаменационная комиссия решает вопрос о присвоении студенту квалификации горный инженер-специалист.

При выполнении и защите работы студент должен продемонстрировать свое умение решать на современном уровне научные и практические задачи, владеть современными методами исследований и методиками расчетов, убедительно и грамотно отстаивать свою точку зрения перед аудиторией.

## **Порядок выполнения выпускной квалификационной работы**

Выпускная квалификационная работа выполняется студентом самостоятельно на основе материалов, собранных им во время прохождения производственных и преддипломной практик.

Тематика выпускных квалификационных работ формируется кафедрой горного дела и комплексного освоения георесурсов Инженерной школы ДВФУ при участии работодателей (ежегодно в начале учебного года).

Конкретная тема выдается студенту до прохождения ими производственной практики. Тематика ВКР и руководитель ВКР закрепляются приказом директора Инженерной школы.

Студенту предоставляется право выбора темы вплоть до предложения своей темы с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки.

Тема работы специалиста должна соответствовать специальности 21.05.04 «Горное дело» и специализации «Подземная разработка рудных месторождений», четко сформулирована, обоснована.

Тематика выпускных квалификационных работ ежегодно обновляется и утверждается на заседании кафедры горного дела и комплексного освоения георесурсов Инженерной школы ДВФУ.

Задание на выпускную квалификационную работу студенту, сформулированное руководителем, согласуется с заведующим кафедрой и руководителем образовательной программы специализации «Подземная разработка рудных месторождений».

### **Рекомендации по подготовке выпускной квалификационной работы**

Выпускная квалификационная работа по специальности 21.05.04 Горное дело специализации «Подземная разработка рудных месторождений» должна представлять собой дипломный проект в виде самостоятельного исследования, связанного с решением актуальной научно-практической задачи по специальности, или дипломного проекта как самостоятельно



выполненной технической разработки, направленной на решение проектно-технологической задачи по подземной разработке месторождения полезного ископаемого.

Выпускная квалификационная работа должна быть представлена в виде пояснительной записки и графических приложений на бумажной основе и в электронном виде.

Требования к содержанию, объему и структуре выпускной квалификационной работы устанавливаются на основании приказа Министерства образования и науки России от 29.06.2015 № 636 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры», ФГОС ВО «Горное дело».

Пояснительная записка к ВКР должна включать: титульный лист; задание на ВКР; введение; основные разделы с изложением результатов работы; заключение; список использованных литературных источников; приложения; содержание.

Титульный лист пояснительной записки к ВКР и задание оформляются по специальным формам, разработанным в ДВФУ. На нем ставятся подпись студента и согласующие подписи.

Аннотация включает краткую информацию о содержании работы: направленность работы; характеристику исходного материала; степень вклада автора; практическую реализацию результатов работы; перечень и объем частей ВКР.

Во введении приводят оценку современного состояния решаемой задачи и обоснование актуальности темы, формулируют цель работы, определяют методы решения поставленных задач.

В основных разделах работы приводят описание объекта исследования, излагают результаты проектных и исследовательских задач, проводят анализ полученных решений. Каждая глава должна заканчиваться выводами.

В заключении формулируют главные выводы. Заключение представляет собой краткое изложение полученных и описанных в основной части проекта результатов. В заключении отражают степень соответствия выполненной работы заданию, современным тенденциям научно-технического прогресса, инструктивным и нормативным документам, также приводят сведения об апробации основных результатов работы (доклады, статьи, отзывы), их практическом внедрении, возможности использования.

Список литературы должен включать используемую при подготовке ВКР литературу с указанием библиографических данных. Все источники, помещенные в списке, должны быть упомянуты в тексте работы посредством ссылок.

Содержание должно включать названия всех разделов и подразделов, имеющих в текстовой части дипломной работы, начиная с введения, включая список литературы и приложения.

Приложениями могут быть различные формы и бланки, графический материал, фрагменты топографических карт и планов, схем геодезических построений и т.д., не являющихся рисунками; большие таблицы; расчеты; описания аппаратуры и приборов; описания алгоритмов и программ. Приложения оформляют как продолжение дипломной работы на следующих его листах. Каждое приложение следует начинать с нового листа.

Выполненная выпускная квалификационная работа должна быть оформлена в соответствии с современными требованиями и с привлечением современных средств редактирования, представления и печати.

### **Экспертиза выпускных квалификационных работ на наличие заимствований**

Экспертиза выпускных квалификационных работ проводится в соответствии с «Регламентом экспертизы выпускных квалификационных работ студентов, обучающихся по образовательным программам высшего образования в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Дальневосточный федеральный

университет» (далее – ДВФУ) на наличие заимствований (плагиата)», утвержденного приказом ректора ДВФУ от 23.01.2015 г. № 12-13-73.

Для экспертизы на наличие заимствований (плагиата) используется модуль «SafeAssign» (далее – Антиплагиат) интегрированной платформы электронного обучения (LMS) Blackboard (далее – LMS Blackboard).

В соответствии с утвержденным графиком подготовки и оформления ВКР, обучающийся самостоятельно загружает её в диалоговое окно программы «Проверка ВКР на Антиплагиат» в LMS Blackboard (bb.dvfu.ru).

Проверка ВКР в системе «Антиплагиат» осуществляется в два этапа.

Первый раз проверка ВКР осуществляется до начала предзащиты на кафедре, с целью исправления возможных фрагментов плагиата.

Второй раз, в соответствии с утвержденным графиком подготовки, обучающийся не позднее, чем за 10 дней до её защиты, загружает ВКР для проверки в систему «Антиплагиат».

Результаты проверки руководитель ВКР указывает в своем отзыве.

Окончательное решение о правомерности использования заимствований в ВКР, степени самостоятельности и корректности оформления ссылок принимает её руководитель.

Кафедра горного дела и комплексного освоения георесурсов (далее – выпускающая кафедра), принимая во внимание отзыв руководителя ВКР и предоставленные результаты проверки ВКР на «Антиплагиат», принимает решение о допуске или не допуске обучающегося к процедуре ГИА, указывая это в протоколе заседания кафедры.

В случае, если ВКР не допущена руководителем к защите исключительно по результатам проверки в системе «Антиплагиат», обучающийся имеет право опротестовать это решение.

### **Порядок защиты выпускной квалификационной работы**

Выпускная квалификационная работа защищается ее автором перед государственной экзаменационной комиссией (ГЭК).

До начала работы комиссии в соответствии с действующим в ДВФУ положением устанавливается расписание заседаний ГЭК и назначаются сроки и очередность защиты дипломных работ.

Работу необходимо представить на рецензию не позднее, чем за неделю до официальной защиты. Для проведения рецензирования выпускной квалификационной работы указанная работа направляется одному или нескольким рецензентам из числа лиц, не являющихся работниками кафедры, либо организации, в которой выполнена выпускная квалификационная.

Развернутый отзыв о работе пишет и научный руководитель ВКР.

Защита выпускных квалификационных работ (за исключением работ по закрытой тематике) проводится на открытых заседаниях государственной аттестационной комиссии по защите ВКР с участием не менее двух третей ее состава.

*К защите выпускной квалификационной работы допускается обучающийся, а именно:*

- успешно завершивший в полном объеме освоение ОП ВО по специальности 21.05.04 «Горное дело», специализация «Подземная разработка рудных месторождений» в соответствии с требованиями стандарта;

- успешно сдавший государственный экзамен;

- предоставивший ВКР и прошедший предзащиту в соответствии с требованиями выпускающей кафедры.

К началу защиты должны быть представлены:

1. Оригинал выпускной квалификационной работы с визами руководителя ВКР и заведующего кафедрой о допуске к защите.

2. Отзыв руководителя ВКР по установленной форме.

3. Рецензия на выпускную квалификационную работу по установленной форме.

4. Презентационные материалы результатов исследований (компьютерная презентация).

5. Графические проектные материалы.

6. Компакт-диск с текстом дипломной работы и компьютерной презентации.

Указанные материалы должны быть в полном объеме сданы на кафедру не позднее, чем за три рабочих дня до защиты.

Защита выпускной квалификационной работы проводится на открытом заседании государственной экзаменационной комиссии в соответствии со следующим порядком:

– доклад студента с использованием наглядных материалов и компьютерной техники об основных результатах выпускной квалификационной работы. Продолжительность доклада не более 15 минут. В нем студент должен отразить четкую постановку задачи, важнейшие этапы ее решения и полученные результаты, сделать выводы по работе. Доклад сопровождается компьютерной презентацией, которая распечатывается на листах формата А4 в количестве экземпляров, достаточном для того, чтобы каждый член ГЭК имел перед собой полный комплект;

– вопросы членов ГЭК и присутствующих после доклада студента;

– ответы студента на заданные вопросы;

– заслушивание рецензии на выпускную квалификационную работу и отзыва руководителя ВКР.

Решение ГЭК по защите ВКР производится на закрытом заседании простым большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседании, при обязательном присутствии председателя ГЭК. При равном числе голосов председатель комиссии обладает правом решающего голоса.

По результатам защиты комиссия оценивает работу и оглашает решение о присвоении дипломнику квалификации «горный инженер-специалист», рекомендации к внедрению результатов работы, ее публикации, рекомендации продолжения обучения в аспирантуре и т.д.

Результаты защиты выпускной квалификационной работы определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Лицо, не прошедшее государственную аттестацию, может повторно пройти государственную итоговую аттестацию не ранее чем через год и не позднее чем через пять лет после срока проведения государственной итоговой аттестации, которая не была пройдена обучающимся.

Повторная государственная итоговая аттестация осуществляется через процедуру восстановления в состав обучающихся ДВФУ в соответствии с локальными актами вуза и проводится государственной экзаменационной комиссией нового созыва. Восстановление претендента производится на период времени, не менее предусмотренного календарным учебным графиком для государственной итоговой аттестации по соответствующей образовательной программе, и оформляется приказом ректора или другого уполномоченного лица.

При повторном прохождении государственной итоговой аттестации по желанию обучающегося решением кафедры ему может быть установлена иная тема выпускной квалификационной работы.

В случае изменения перечня аттестационных испытаний, входящих в состав ГИА, выпускники, повторно допущенные к прохождению государственной итоговой аттестации, проходят государственные аттестационные испытания в соответствии с перечнем, действовавшим в год окончания выпускником теоретического курса.

Обучающиеся, не прошедшие государственную итоговую аттестацию в связи с неявкой на государственное аттестационное испытание по уважительной причине (временная нетрудоспособность, исполнение общественных или государственных обязанностей, вызов в суд, транспортные проблемы (отмена рейса, погодные условия или в других исключительных документально подтвержденных случаях), вправе пройти ее

в течение 6 месяцев после завершения государственной итоговой аттестации без отчисления из университета.

Обучающийся должен представить администратору ОП документ, подтверждающий причину его отсутствия.

Обучающийся, не явившийся на одно государственное аттестационное испытание (защита ВКР) по уважительной причине, допускается к сдаче следующего государственного аттестационного испытания (защита ВКР).

Перенос сроков прохождения государственной итоговой аттестации (несданного государственного экзамен и/или защиты ВКР) осуществляется приказом ректора или другого уполномоченного лица на основании личного заявления обучающегося, раскрывающего причину переноса сроков, с приложением подтверждающих документов.

Выпускная квалификационная работа после защиты хранится на кафедре, а также на странице кафедры в интегрированной платформе электронного обучения (LMS) Blackboard ДВФУ в течение пяти лет.

При необходимости передачи предприятию для использования результатов ВКР в производстве, с нее в установленном порядке может быть снята копия.

### **Порядок подачи и рассмотрения апелляций**

Подача и рассмотрение апелляций по результатам защиты выпускных квалификационных работ осуществляется согласно Порядку проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры, утвержденному приказом Министерством образования и науки Российской Федерации от 29.06.2015 № 636; Положения о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета, магистратуры ДВФУ.

По результатам защиты ВКР студент имеет право на апелляцию. Для проведения апелляций по результатам защит создаются апелляционные комиссии, которые действуют в течение календарного года. Комиссии создаются по направлению подготовки или по каждой образовательной программе.

Студент подает лично в апелляционную комиссию письменную апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения государственного аттестационного испытания и (или) несогласии с результатом защиты. Апелляция подается не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов.

Апелляция рассматривается не позднее 2 рабочих дней со дня подачи на заседании апелляционной комиссии, на которое приглашаются председатель ГЭК и студент, подавший апелляцию.

Решение апелляционной комиссии доводится до сведения студента в течение 3 рабочих дней со дня заседания апелляционной комиссии. Факт ознакомления студента с решением апелляционной комиссии удостоверяется его подписью.

При рассмотрении апелляции о нарушении порядка проведения государственного аттестационного испытания апелляционная комиссия принимает одно из следующих решений:

- об отклонении апелляции, если изложенные в ней сведения о нарушениях процедуры проведения ГИА не подтвердились и (или) не повлияли на результат государственного аттестационного испытания;
- об удовлетворении апелляции, если изложенные в ней сведения о допущенных нарушениях процедуры проведения ГИА подтвердились и повлияли на результат государственного аттестационного испытания.

В случае удовлетворения апелляции студенту предоставляется право прохождения повторной процедуры защиты ВКР. Повторное проведение государственного аттестационного испытания осуществляется в присутствии одного из членов апелляционной комиссии.



При рассмотрении апелляции о несогласии с результатами государственного аттестационного испытания апелляционная комиссия выносит одно из следующих решений:

- об отклонении апелляции и сохранении результата государственного аттестационного испытания;

- об удовлетворении апелляции и выставлении иного результата государственного аттестационного испытания.

В случае удовлетворения апелляции результат проведения государственного аттестационного испытания подлежит аннулированию, в связи с чем протокол о рассмотрении апелляции не позднее следующего рабочего дня передается в ГЭК для реализации решения апелляционной комиссии. Обучаемому предоставляется возможность пройти государственное аттестационное испытание сроки, установленные университетом.

Решение апелляционной комиссии является окончательным и пересмотру не подлежит. Апелляция на повторное проведение государственного аттестационного испытания не принимается.

**ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА**  
**(междисциплинарного)**  
**по специальности 21.05.04 Горное дело**  
**Специализация «Подземная разработка рудных месторождений»**

**1 Требования к процедуре проведения государственного экзамена**

*Государственный экзамен* проводится по утвержденной программе, содержащей перечень вопросов, выносимых на государственный экзамен, и рекомендации выпускнику по подготовке к государственному экзамену, в том числе перечень рекомендуемой литературы для подготовки к государственному экзамену.

Государственный междисциплинарный экзамен проводится по *нескольким* дисциплинам образовательной программы, результаты освоения которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников.

Перед государственным экзаменом проводится консультирование обучающихся по вопросам, включенным в программу государственного экзамена (предэкзаменационная консультация). Кроме того, на консультации необходимо довести до сведения обучающихся информацию, что обучающимся и лицам, участвующим в государственной итоговой аттестации, во время ее проведения *запрещается иметь при себе и использовать средства связи*.

Обучающийся, не явившийся на одно государственное аттестационное испытание (государственный экзамен) по уважительной причине, допускается к сдаче следующего государственного аттестационного испытания (государственного экзамена).

Форма проведения государственного экзамена устная.

В перечень дисциплин, вопросы которых включены в билет для проведения ГЭ, входят: «Технология подземной и комбинированной разработки рудных месторождений», «Аэрология горных предприятий», «Проектирование рудников», «Управление состоянием массива», «Строительство и реконструкция горных предприятий».

Билет состоит из пяти вопросов. Вопросы должны быть четко сформулированы, конкретизированы, должны соответствовать программе учебных дисциплин.

Начало и место заседания ГЭК определяется графиком, разработанным руководителем образовательной программы, согласованным с заведующим кафедрой и утвержденным директором Инженерной школы.

Размер аудитории подбирается с учетом численности студентов, из расчета одновременной сдачи экзамена всей группой.

Студент к сдаче государственного экзамена допускается только при наличии зачетной книжки. Зачетная книжка должна содержать все результаты промежуточных аттестаций, иметь необходимые подписи. Результаты экзаменационных сессий должны быть подписаны администратором образовательной программы и заверены печатью. При отсутствии записей или печати студент к экзамену не допускается.

Помимо билета студенту на экзамене предоставляется чистая бумага для необходимых записей.

На подготовку к ответу студенту предоставляется 4 часа.

Во время подготовки к экзамену студенту разрешается пользоваться справочной и нормативно-технической литературой. Использование учебной литературы не допускается.

В период проведения экзамена хождение по аудитории запрещено. Покидать аудиторию во время экзамена допускается только по разрешению председателя ГЭКа или его заместителя.

В случае, если студент не уложится в нормативный период времени, экзамен считается несданным, а студенту выставляется неудовлетворительная оценка.

Последовательность изложения ответов на вопросы определяет студент.

При сдаче экзамена студент излагает ответы в устной форме в виде краткого доклада по теме вопроса. Ответ может сопровождаться необходимыми расчетами, графическими материалами (эскизами), дополняющими ответ. По теме ответа и в целом по дисциплине студенту могут быть заданы дополнительные вопросы.

Результаты любого вида аттестационных испытаний, включенных в итоговую государственную аттестацию, определяется оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Окончательная оценка выводится в усредненной форме по результатам ответов на все вопросы экзаменационного билета.

При полном отсутствии ответа хотя бы на один вопрос экзаменационного билета экзамен считается несданным, а студенту выставляется неудовлетворительная оценка.

Решения государственной аттестационной комиссии принимаются на закрытых заседаниях простым большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседании, при обязательном присутствии председателя комиссии или его заместителя. При равном числе голосов председатель комиссии (или заменяющий его заместитель председателя комиссии) обладает правом решающего голоса.

Результаты государственных экзаменов объявляются в день их проведения, после оформления в установленном порядке протоколов заседаний экзаменационных комиссий.

В зачетной книжке делается соответствующая запись, которая заверяется всеми членами государственной экзаменационной комиссии.

Студенты, получившие неудовлетворительную оценку на государственном междисциплинарном экзамене, к дальнейшему прохождению итоговых аттестационных испытаний не допускаются. Студент подлежит отчислению из ДВФУ, как не прошедший государственную итоговую аттестацию.

## **2. Содержание программы государственного экзамена**

Краткое содержание дисциплин, по которым сформулированы вопросы государственного междисциплинарного экзамена по специальности 21.05.04 «Горное дело» специализации «Подземная разработка рудных месторождений» приведено ниже.

### ***2.1 Технология подземной и комбинированной разработки рудных месторождений:***

Горно-технологические условия рудных месторождений. Классификация технологических процессов. Требования к использованию недр. Потери и разубоживание руды, структура показателей извлечения руды. Экономический ущерб от потерь металла и разубоживания руды. Системы разработки. Шахтные поля. Деление на выемочные единицы. Подготовительно-нарезные выработки. Классификация систем разработки. Класс систем разработки с естественным поддержанием очистного пространства. Класс систем разработки с обрушением руды и вмещающих пород. Класс систем разработки с искусственным поддержанием очистного пространства. Выемка целиков. Выбор системы разработки. Методика сравнительной экономической оценки систем разработки и оптимизация их параметров. Подготовка запасов рудных месторождений. Вскрытие запасов рудных месторождений. Технологические схемы подземных рудников. Комплексное освоение месторождений. Особенности разработки запасов россыпных месторождений. Технологии разработки россыпных месторождений подземным способом. Вскрытие и подготовка россыпных месторождений. Промышленная площадка рудника.

### ***2.2 Аэрология горных предприятий:***

Атмосферный воздух. Состав атмосферного воздуха. Атмосфера подземных горных выработок. Вредные газовые примеси атмосферы горных предприятий. Метан. Пыль как вредная примесь атмосферы горных предприятий. Тепловой режим на рабочих местах и в горных выработках горных

предприятий. Аэростатика атмосферы горных предприятий. Основные понятия и законы аэродинамики атмосферы горных предприятий. Особенности аэродинамики атмосферы подземных горных выработок. Газовая динамика в атмосфере горных предприятий. Пылевая динамика в атмосфере горных предприятий. Термодинамика в атмосфере горных предприятий. Основные аэродинамические параметры. Вентиляционные сети рудников, вентиляторы. Естественная тяга и другие источники движения воздуха в горных выработках. Регулирование распределения воздуха в шахте. Надежность вентиляционных систем шахт. Способы, схемы и системы вентиляции. Вентиляция добычных участков шахт и очистных выработок. Вентиляция выработок при их проведении. Утечки воздуха в рудниках. Вентиляционные сооружения в шахтах. Контроль вентиляции шахт. Управление вентиляционным режимом рудников при авариях и разработке полезных ископаемых, склонных к самовозгоранию. Автоматизация управления вентиляцией шахт. Проектирование вентиляции рудников.

### ***2.3 Проектирование рудников:***

Организация проектирования в современных условиях. Основные виды проектных работ. Нормативное и информационное обеспечение проектирования горных предприятий. Методические основы проектирования шахт и рудников. Проблема эффективности и оптимальности при проектировании рудников. Критерии оценки при решении задач проектирования горных предприятий. Методы определения параметров и проектирования рудников. Методы решения задач при проектировании рудников. Обоснование производственной мощности горных предприятий. Выбор схем и параметров вскрытия и подготовки запасов. Оценка качества проектных решений.

### ***2.4 Управление состоянием массива горных пород:***

Региональные и локальные способы управления состоянием горных массивов; управление свойствами и состоянием массива пород до начала ведения горных работ, во время ведения очистных работ с помощью подработки и надработки; управление напряженным состоянием пород вокруг подго-

товительных выработок и породами кровли в выработанном пространстве; поддержание подработанного массива горных пород целиками и искусственные способы поддержания выработанного пространства на рудниках; управление массивами пород кровли крепями в очистных забоях; особенности управления кровлей на больших глубинах и разработки месторождений, осложненных нарушениями; управление состоянием массива при разработке месторождений под водоемами и упрочнение массивов горных пород; управление геодинамическими и газодинамическими процессами при разработке месторождений; предотвращение подземных эндогенных пожаров и внезапных прорывов воды и текучих масс.

### ***2.5 Строительство и реконструкция горных предприятий:***

Подготовительный период строительства горного предприятия, промышленная площадка. Технологические схемы строительства вертикальных стволов, проходческое оборудование для строительства вертикальных стволов. Буровзрывные работы, погрузка породы, водоотлив, проветривание, возведение постоянной крепи, армирование стволов. Комплексы оборудования и комбайны для строительства стволов. Строительство горизонтальных и наклонных выработок. Формы, размеры поперечного сечения и способы проведения выработок. Буровзрывной способ проходки горных выработок. Паспорт БВР, типы врубов и схемы расположения шпуров, буровое оборудование, погрузка горной массы, средства механизации погрузочных работ, крепление горных выработок, проветривание, виды крепи, материалы, конструкция. Строительство горизонтальных выработок с применением комбайнов, условия применения и классификация проходческих комбайнов, комбайновые проходческие комплексы. Особенности проходки наклонных выработок, технологические схемы проведения восстающих. Строительство выработок и камер большого поперечного сечения. Специальные способы проходки выработок. Организация работ и технико-экономические показатели при проведении выработок различного назначения.

### **3. Порядок проведения государственного междисциплинарного экзамена**

Обучающимся и лицам, участвующим в государственной итоговой аттестации, во время ее проведения ***запрещается иметь при себе и использовать средства связи.***

Программа междисциплинарного экзамена доводится до сведения студентов секретарем ГЭК в последние две недели **10 семестра.**

Перед государственным экзаменом проводится консультирование обучающихся по вопросам, включенным в программу государственного экзамена (предэкзаменационная консультация). Графики проведения консультаций с указанием фамилий преподавателей составляется руководителем образовательной программы и передается секретарю ГЭК и администратору образовательной программы. Место проведения консультаций к междисциплинарному экзамену назначается администратором программы по заявке секретаря ГЭК. Информация о дате, времени и месте проведения консультаций доводится до сведения студентов секретарем ГЭК за *две недели* до первой консультации.

График проведения междисциплинарного экзамена составляется руководителем образовательной программы в соответствии с графиком учебного процесса. Информация о дате, времени и месте проведения междисциплинарного экзамена доводится до сведения студентов секретарем ГЭК за *одну неделю* до даты проведения экзамена. Место проведения междисциплинарного экзамена устанавливается администратором программы по заявке секретаря ГЭК. Заявка секретарем ГЭК подается за *две недели* до даты проведения междисциплинарного экзамена.

Государственный экзамен проводится в ***устной форме.***

Продолжительность подготовки ответов в письменной форме государственного междисциплинарного экзамена **не более 4 часов** на одного обучающегося.

Во время сдачи экзамена ***покидать аудиторию нельзя.***



В экзаменационном билете содержится пять вопросов, по дисциплине «шахтное и подземное строительство – два вопроса, по остальным дисциплинам – по одному.

Экзаменационный билет выбирается студентом из комплекта билетов, предоставляемого секретарем ГЭК в присутствии членов ГЭК в количестве не менее двух третей от общего состава ГЭК. Секретарь ГЭК в регистрационный бланк заносит фамилию студента, его порядковый номер, номер билета, выбранного студентом, средний балл студента за весь период обучения. Информация, приведенная в регистрационном бланке, должна и может быть предоставлена только государственной экзаменационной комиссии на её закрытом заседании.

Ответы на вопросы экзаменационных билетов приводятся на листах формата А4 со специальным штампом. При многостраничном ответе на вопросы страницы надежно скрепляются. Страницы с ответами сдаются секретарю ГЭК.

Результаты государственных экзаменов, проводимых в устной форме, объявляются на следующий рабочий день после их проведения и после оформления в установленном порядке протоколов заседаний экзаменационных комиссий.

Обучающиеся, получившие неудовлетворительную оценку на государственном междисциплинарном экзамене, к дальнейшему прохождению итоговых аттестационных испытаний не допускаются, и на основании протокола государственной экзаменационной комиссии, объяснительной записки такого обучающегося (акта о невозможности получения объяснения от обучающегося) и представления администратора ОП подлежат отчислению из ДВФУ.

Студент имеет право подать апелляцию по результатам решений государственной экзаменационной комиссии в связи с обнаруженными нарушениями пунктов данного Положения.

#### **4. Порядок обсуждения и объявления результатов государственного междисциплинарного экзамена государственной аттестационной комиссией**

Оценивание результатов государственного экзамена производится на закрытом заседании ГАК после проведения процедуры его проведения.

Государственная аттестационная комиссия на закрытом заседании оценивает ответы каждого студента, на вопросы, приведенные в экзаменационном билете; на основе оценок ответов на вопросы билета принимает решение об оценке за междисциплинарный экзамен.

По решению государственной экзаменационной комиссии, принятому большинством членов ГЭК, в методике оценивания ответов за междисциплинарный экзамен может быть принят во внимание средний балл студента за весь период обучения.

При оценивании знаний студента членами ГЭК учитывается:

- степень усвоения им программных вопросов,
- глубина теоретических знаний и практических навыков,
- умение студента использовать в ответе нормативный и практический материал.

**Критерии оценки** результатов сдачи государственного междисциплинарного экзамена приведены в приложении 1 «Фонд оценочных средств»

Оценивание ответов на каждый вопрос экзаменационного билета осуществляется по пятибалльной системе.

Оценки в баллах за ответы на вопросы экзаменационного билета заносятся в регистрационный бланк членами ГЭК.

Решения государственной аттестационной комиссии об оценке за государственный междисциплинарный экзамен, как в баллах, так и прописью принимаются на закрытых заседаниях простым большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседании, при обязательном присутствии председателя комиссии. При равном числе голосов председатель комиссии обладает правом решающего голоса.

При возникновении затруднений в оценивании ответов некоторых студентов на вопросы экзаменационного билета ГАК имеет право пригласить этих студентов на закрытое заседание комиссии с целью выявления их знаний.

Решение комиссии об оценке каждого студента за государственный междисциплинарный экзамен заносится в протокол и зачетную книжку за подписью присутствующих членов ГАК. В случае неявки студента на междисциплинарный экзамен комиссией в протокол заносится запись о неявке за подписью присутствующих членов ГАК.

Протоколы решений ГЭК предоставляются в учебно-методическое управление ИШ ДВФУ секретарем ГАК к 12-00 часам рабочего дня следующего за днем окончания работы ГАК.

Официальное сообщение о результатах сдачи междисциплинарного экзамена производится председателем ГАК в день их проведения, после оформления в установленном порядке протоколов заседаний экзаменационных комиссий.

## **5. Рекомендации по подготовке к государственному междисциплинарному экзамену**

Самостоятельная подготовка к междисциплинарному государственно-му экзамену включает в себя как повторение на более высоком уровне изученных в процессе профессиональной подготовки блоков и разделов основной образовательной программы, вынесенных на экзамен, так и углубление, закрепление и самопроверку приобретенных и имеющихся знаний.

Целесообразно начать подготовку со структурирования ответа на каждый вопрос (подготовка тезисов ответа), что впоследствии станет основой ответа на поставленный в экзаменационном билете вопрос. Изучение вопросов по каждому блоку дисциплин целесообразно начать с изучения базовой литературы по учебной дисциплине, которая включена в содержание междисциплинарного государственного экзамена. Однако

сведений по теме вопроса в этих учебниках (учебных пособиях), может оказаться недостаточным для исчерпывающего ответа. Поэтому следует, не ограничиваясь базовым учебным изданием, а изучить некоторые специальные издания, которые дадут возможность более подробно рассмотреть некоторые специфические аспекты изучаемого вопроса, глубже изучить специальные методы разрешения проблем, проанализировать накопленный в этом отношении отечественный и зарубежный опыт. Значительное место в структуре подготовки к экзамену занимает изучение периодической литературы, которая дает представление о традиционности и инновационности в практической работе с данным вопросом. Оценочные суждения выпускника в отношении приведенных в периодических изданиях примеров решения поставленных вопросов могут стать доказательством его профессиональной компетентности.

### **Рекомендуемая литература**

#### **Основная:**

1. Ломоносов Г.Г. Производственные процессы подземной разработки рудных месторождений. – М.: Изд-во «Горная книга», 2013. – 517 с. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:693160&theme=FEFU>
2. Порцевский, А.К. Выбор рациональной технологии добычи руд. Геомеханическая оценка состояния недр. Использование подземного пространства. Геоэкология [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.К. Порцевский. — Электрон. дан. — Москва : Горная книга, 2003. — 767 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/3253> .
3. Шестаков, В.А. Проектирование горных предприятий [Электронный ресурс] : учебник / В.А. Шестаков. — Электрон. дан. — Москва : Горная книга, 2003. — 795 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/3251>
4. Голик В.И. Проектирование горных предприятий [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.И. Голик, Ю.И. Разоренов. — Электрон.

текстовые данные. — Новочеркасск: Южно-Российский государственный технический университет, Южный институт менеджмента, 2007. — 289 с. — 978-5-88998-775-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/9577.html>

5. Тонких А.И., Макишин В.Н., Ивановский И.Г. Экономика и организация подземной разработки руд. Учеб.-метод. пособие. Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 2011. — 168 с.

6. Фаткулин А.А., Иванов В.И. Вскрытие рудных месторождений / Учеб. пособие. - Владивосток: ДВГТУ, 2008. - 72 с.

7. Лешков, В.Г. Разработка россыпных месторождений [Электронный ресурс] : учебник / В.Г. Лешков. — Электрон. дан. — Москва : Горная книга, 2007. — 906 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/3223>

8. Емельянов Б. И., Макишин В. Н. Проектирование горных предприятий. Учебное пособие. – Владивосток: Изд. ДВГТУ, 2007. – 448 с.

9. Велесевич, В.И. Планирование на горном предприятии [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.И. Велесевич, С.С. Лихтерман, М.А. Ревазов. — Электрон. дан. — Москва : Горная книга, 2005. — 405 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/3525> .

10. Емельянов Б. И., Макишин В. Н., Геомеханика. – Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 2007. – 348 с.

11. Баклашов И. В. и др. Геомеханика, том 2. – М.: Изд-во МГГУ, 2004. -247 с.

12. Емельянов Б.И., Макишин В.Н. Геомеханика (практикум), изд. 2-е перераб. и доп. – Владивосток: Изд-во ДВФУ, 2011. – 96 с.

13. Макишин В.Н., Емельянов Б.И. Технологические расчеты при управлении состоянием массива горных пород: учеб.-метод. пособие. – Владивосток: Изд. ДВГТУ, 2007. – 99 с.

14. Очкуров В.И. Комбайновая технология проведения горизонтальных выработок.: учеб. пособие. – Санкт-Петербург, 2010. – 106 с.

15. Ивановский И.Г., Макишин В.Н. Вентиляция шахт.: учебно-метод. пособие. -Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 2007. – 242 с.

16. Методы ведения взрывных работ: учебн. для вузов. Ч.2. Взрывные работы в горном деле и промышленности / Б. Н. Кутузов. Москва: Горная книга, 2011. 511 с. [электронный ресурс: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:693092&theme=FEFU>].

17. Транспортные машины и оборудование шахт и рудников: учебн. пособ. для вузов / К.А. Васильев, А.К. Николаев, К.Г. Сазонов. Санкт-Петербург: Лань, 2012. 537 с. [электронный ресурс: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:702908&theme=FEFU>].

### **Дополнительная:**

1. Воронюк А.С., Макишин В.Н., Иванов В.И. Научно-методические основы и методы определения рационального вскрытия рудных месторождений. Монография. - Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 2011. -119 с.

2. Воронюк А.С., Макишин В.Н., Иванов В.И. Комплексное поэтапное вскрытие запасов рудных месторождений. Монография. - Владивосток: Изд-во ДВФУ, 2012. -138 с.

3. Емельянов Б. И., Макишин В.Н., Николайчук Н.А. Проектирование подземной разработки месторождений полезных ископаемых. – Владивосток: Изд-во ДВФУ, 2012.- 78 с.

4. Управление состоянием массива: Учеб. пособ./ В.И. Голик. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 136 с. [электронный ресурс: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=Znanium:Znanium-406231&theme=FEFU>]

### **Справочная**

1. Правила безопасности в угольных шахтах (ПБ 05-618-03). Серия 05. Вып. 11/Колл. авт. – М.: Изд-во «Научно-техн. центр исследований проблем промышленной безопасности», 2010. – 296 с.

2. Единые правила безопасности при разработке рудных, нерудных и рассыпных месторождений подземным способом. – (ПБ 03-553-03) Серия 03, Вып.33/Колл. Авт. – М.: Изд-во «Научно-технич. центр по безопасности в промышленности», 2007 – 200 с.

3. Справочник по горнорудному делу. / Под.ред. В.А. Гребенюка, Я.С. Пыжьянова, И.Е. Ерофеева. - М.: Недра, 1983. - 816 с.

4. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности при взрывных работах». Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору, приказ от 16 декабря 2013 г. № 605. [электронный ресурс: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=161521#0>].

5. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых», утвержденные приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 11 декабря 2013 г. № 599. [электронный ресурс: <http://base.garant.ru/70691622/>].

#### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет**

1. Библиотека НИТУ МИСиС <http://lib.misis.ru/elbib.html>
2. Библиотека Санкт-Петербургского горного университета  
<http://www.spmi.ru/biblio>
3. Горный информационно-аналитический бюллетень  
<http://www.gornaya-kniga.ru/periodic>
4. Горный журнал  
<http://www.rudmet.ru/catalog/journals/1/?language=ru>
5. Глюкауф на русском языке <http://www.gluckauf.ru/>
6. Безопасность труда в промышленности <http://www.btpnadzor.ru/>
7. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru/titles.asp>
8. Справочная система «Гарант» <http://garant.ru/>

**Перечень информационных технологий, используемых при выполнении ВКР, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:**

Программное обеспечение, доступное студентам для выполнения задания по практике, а также для организации самостоятельной работы:

<b>Место расположения компьютерной техники, на котором установлено программное обеспечение, количество рабочих мест</b>	<b>Перечень программного обеспечения</b>
Компьютерный класс горного дела и комплексного освоения георесурсов	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Microsoft Office Professional Plus 2016 – офисный пакет, включающий программное обеспечение для работы с различными типами документов (текстами, электронными таблицами, базами данных и др.);</li> <li>– 7Zip 9.20 - свободный файловый архиватор с высокой степенью сжатия данных;</li> <li>– ABBYY FineReader 11 - программа для оптического распознавания символов;</li> <li>– Elcut 6.3 Student - программа для проведения инженерного анализа и двумерного моделирования методом конечных элементов (МКЭ);</li> <li>– Adobe Acrobat XI Pro – пакет программ для создания и просмотра электронных публикаций в формате PDF;</li> <li>– AutoCAD Electrical 2015 Language Pack – English - трёхмерная система автоматизированного проектирования и черчения;</li> <li>– CorelDRAW Graphics Suite X7 (64-Bit) - графический редактор;</li> <li>– MATLAB R2016a - пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений и одноимённый язык программирования, используемый в этом пакете;</li> <li>– САПР (Система автоматизированного проектирования) - автоматизированная система, реализующая информационную технологию выполнения функций проектирования.</li> </ul>

**МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

Для проведения исследований, связанных с выполнением ВКР, а также для организации самостоятельной работы студентам доступно следующее лабораторное оборудование и специализированные кабинеты, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ:

<b>Наименование оборудованных помещений и помещений для СРС</b>	<b>Перечень основного оборудования</b>
Компьютерный класс кафедры горного дела и комплексного освоения георесурсов	Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty



<p>Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10)</p>	<p>Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW, GigEth, Wi-Fi, BT, usb kbd/mse, Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit), 1-1-1 Wty  Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек.  Рабочие места для людей с ограниченными возможностями здоровья оснащены дисплеями и принтерами Брайля; оборудованы: портативными устройствами для чтения плоскочечатных текстов, сканирующими и читающими машинами видеомонитором с возможностью регуляции цветовых спектров; увеличивающими электронными лупами и ультразвуковыми маркировщиками</p>
<p>Мультимедийная аудитория</p>	<p>проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран 316x500 см, 16:10 с эл. приводом; крепление настенно-потолочное Elpro Large Electrol Projecta; профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м2, Full HD M4716CCBA LG; подсистема видеоисточников документ-камера CP355AF Avervision; подсистема видеокоммутации; подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; беспроводные ЛВС обеспечены системой на базе точек доступа 802.11 a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS)</p>

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.

Составитель: к.т.н., доцент кафедры горного дела и комплексного освоения георесурсов Инженерной школы ДВФУ Н.А. Николайчук

Программа обсуждена на заседании кафедры горного дела и комплексного освоения георесурсов, протокол от «14» декабря 2016 г. № 4



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования

**«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)**

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

**по специальности  
21.05.04 Горное дело**

**специализация  
Подземная разработка рудных месторождений**

**Владивосток  
2016**

**Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся  
в результате освоения образовательной программы, описание показателей  
и критериев их оценивания на различных этапах формирования,  
шкала оценивания**

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	<b>Критерии</b>	<b>Показатели</b>
<b>ОК-1</b> способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	знает (пороговый уровень)	положения теории анализа, синтеза, абстрактного мышления	способность дать критический анализ рассматриваемым проблемам в своей области знаний
	умеет (продвинутый уровень)	применять положения теории анализа, синтеза, абстрактного мышления	способность использовать методы системного анализа при решении социально-экономических и инженерных задач
	владеет (высокий уровень)	методами анализа, синтеза, абстрактного мышления	способность выражать и обосновывать собственные позиции на основе проведенного системного анализа
<b>ОК-2</b> способностью использовать основы философских знаний для формирования мировоззренческой позиции	знает (пороговый уровень)	основы философских знаний, анализа главных этапов и закономерностей исторического развития для осознания социальной значимости своей деятельности	способность свободно оперировать основными понятиями и категориями при изложении своей философской позиции
	умеет (продвинутый уровень)	использовать основы философских знаний, анализировать главные этапы и закономерности исторического развития для формирования мировоззренческой позиции	способность выявлять общие этапы и закономерности развития общества и государства
	владеет (высокий уровень)	способностью использования основы философских знаний, анализировать главные этапы и закономерности исторического развития для формирования мировоззренческой позиции	способность использовать в своей работе основные философские теории
<b>ОК-3</b> способностью анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества для формирования гражданской позиции	знает (пороговый уровень)	основные этапы и закономерности развития общества в целом и горнодобывающей отрасли	способность описать основные этапы исторического развития общества
	умеет (продвинутый уровень)	анализировать и оценивать результаты преобразований в социально-экономическом плане	способность пользоваться приёмами и методами устного и письменного изложения базовых знаний в области исторического развития общественных отношений
	владеет (высокий уровень)	методами анализа основных этапов и закономерностей развития общества для формирования требуемого уровня сознания и гражданской позиции	способность найти, отобрать и проанализировать информацию для аргументированного выражения собственного мнения

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	Критерии	Показатели
<b>ОК-4</b> способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах жизнедеятельности	знает (пороговый уровень)	основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах, основные методы сбора и анализа информации, способы формализации цели и методы ее достижения	способность определять основные понятия и принципы экономической теории
	умеет (продвинутый уровень)	применять базовые положения экономической теории с учетом особенностей рыночной экономики	способность анализировать и сравнивать основные экономические события в России и международном сообществе
	владеет (высокий уровень)	способностью использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах жизнедеятельности	способность анализировать результаты хозяйственной деятельности горного предприятия и отрасли в цели
<b>ОК-5</b> способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности	знает (пороговый уровень)	основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности	способность использовать основные категории правовых знаний; специфику системы российского права и содержание основных его институтов
	умеет (продвинутый уровень)	использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности	способность применять нормы гражданского, трудового, административного, экологического и других отраслей права в сфере профессиональной деятельности
	владеет (высокий уровень)	способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности	способность пользоваться теоретической и нормативной базой правоведения при анализе правовых явлений, происходящие в нашей стране и мире
<b>ОК-6</b> готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения	знает (пороговый уровень)	способы решения нестандартных ситуаций в производственных условиях	способность перечислить основные теоретические концепции принятия организационно-управленческих решений
	умеет (продвинутый уровень)	оценить степень отклонения сложившейся ситуации от стандартных условий и принять правильное решение	способность находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях
	владеет (высокий уровень)	способностью учитывать последствия принятых технических и технологических решений и нести ответственность за полученные результаты	способность находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях и нести социальную и этическую ответственность за принятые решения
<b>ОК-7</b> готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	знает (пороговый уровень)	алгоритм научного поиска, характеристику основных элементов научной работы	способность описать основные положения технологии дифференциального обучения
	умеет (продвинутый уровень)	осуществлять этапы поиска авторского решения	способность самостоятельно ориентироваться в особенностях структуры восприятия информации

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	Критерии	Показатели
	владеет (высокий уровень)	способностью к самоорганизации и самообразованию, навыками творческого решения задач	способность использовать в своей подготовке групповую и индивидуальную формы самообразования
<b>ОК-8</b> способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	знает (пороговый уровень)	способы поддержания должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	способность перечислить цели и задачи общей физической подготовки и специальной подготовки в системе физического воспитания
	умеет (продвинутый уровень)	поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	способность использовать методы и средства физической культуры и спорта для своей полноценной социальной и профессиональной деятельности
	владеет (высокий уровень)	способностью и методами поддержания должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	- способность использовать основы общей физической и специальной подготовки в своей социальной и профессиональной деятельности
<b>ОК-9</b> способностью использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	знает (пороговый уровень)	основы промсанитарии, медико-биологические основы безопасности	способность классифицировать чрезвычайные ситуации природного, техногенного и биолого-социального характера и использовать правовые, нормативно-технические и организационные основы безопасности жизнедеятельности
	умеет (продвинутый уровень)	правильно и своевременно оказывать первую помощь пострадавшим на производстве	способность оценивать параметры негативных факторов и уровень их воздействия в соответствии с нормативными требованиями
	владеет (высокий уровень)	приемами оказания первой помощи и методами защиты человека от воздействия вредных и опасных факторов производственной среды	способность использовать средства индивидуальной и коллективной защиты от негативных факторов природного и техногенного характера, оказывать доврачебную помощь
<b>ОПК-1</b> способностью решать задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных	знает (пороговый уровень)	основы решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учётом основных требований информационной безопасности	способность охарактеризовать различные способы сбора, обработки и представления информации с учетом современных требований к уровню ее защиты

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	Критерии	Показатели
технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	умеет (продвинутый уровень)	решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической и с учётом основных требований информационной безопасности	способность использовать различные информационные и коммуникационные технологии для решения профессиональных задач
	владеет (высокий уровень)	методами решения стандартных задач профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий и с учётом основных требований информационной безопасности	способность использовать информационно-коммуникационные технологии для синтеза информации и работать с программными продуктами в сфере информационной безопасности
<b>ОПК-2</b> готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности	знает (пороговый уровень)	основные положения коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности	способность использовать основные приемы аннотирования, реферирования; различные жанры текста в своей профессиональной деятельности
	умеет (продвинутый уровень)	взаимодействовать в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного взаимодействия	способность пользоваться языковой и контекстуальной подготовкой для обмена информацией в различных речевых ситуациях
	владеет (высокий уровень)	способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности	способность пользоваться русским и иностранным языками в объеме, необходимом для успешной коммуникации в различных речевых ситуациях
<b>ОПК-3</b> готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	знает (пороговый уровень)	основы организационно-управленческой деятельности, включая вопрос профессиональной этики	способность использовать основные нормативные документы по проектированию, технологии, организации подземной разработки месторождений полезных ископаемых.
	умеет (продвинутый уровень)	ставить задачи коллективу и добиваться безусловного и качественного исполнения поставленных задач	способность анализировать нормативно-техническую документацию, научно-технические и информационные материалы в области горного производства способность оценивать результаты деятельности сотрудников производственно-технических и технологических подразделений

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	Критерии	Показатели
	владеет (высокий уровень)	методами руководства коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	способность разрабатывать перспективные планы развития и деятельность сотрудников в соответствии с учетом особенностей используемых технологий, организации и управления горным производством
<b>ОПК-4</b> готовностью с естественнонаучных позиций оценивать строение, химический и минеральный состав земной коры, морфологические особенности и генетические типы месторождений твердых полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению георесурсного потенциала недр	знает (пороговый уровень)	основные положения горнопромышленной геологии, включая морфологию и генезис полезных ископаемых, принципы комплексного использования природных ресурсов	способность определить основные типы горных пород и полезных ископаемых в целях их комплексного освоения
	умеет (продвинутый уровень)	на основе предварительной оценки химического и минерального состава решать задачи по управлению качеством конечного сырья с учетом современного состояния георесурсного потенциала недр	способность оценивать химический и минеральный состав вмещающего массива с целью определения методов по управлению качеством добываемого минерального сырья
	владеет (высокий уровень)	методами оценки качественных показателей по химическому и минеральному составу при установлении кондиций на минеральное сырье и решении задач минимизации потерь ценных компонентов	способность использовать методы оценки качественных показателей минерального сырья при установлении промышленных кондиций
<b>ОПК-5</b> готовностью использовать научные законы и методы при геолого-промышленной оценке месторождений твердых полезных ископаемых и горных отводов	знает (пороговый уровень)	основные методы геолого-промышленной оценки вовлекаемых в отработку месторождений твердых полезных ископаемых	способность основные методы геолого-промышленной оценки запасов месторождений и принципы построения границ горных отводов
	умеет (продвинутый уровень)	целенаправленно использовать те или иные методы оценки не только месторождений, но и горных отводов в целом	способность использовать методы геолого-промышленной оценки месторождений при формировании горных отводов
	владеет (высокий уровень)	владеет навыками использования научных законов и методов при геолого-промышленной оценке месторождений твердых полезных ископаемых	способность использовать научные законы и методы при геолого-промышленной оценке запасов месторождений полезных ископаемых
<b>ОПК-6</b> готовностью использовать научные законы и методы при оценке состояния окружающей среды в	знает (пороговый уровень)	основы законодательства в части защиты окружающей среды и рационального использования георесурсного потенциала недр	способность к применению знаний в области защиты окружающей среды и рационального использования георесурсного потенциала недр

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	Критерии	Показатели
сфере функционирования производств по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	умеет (продвинутый уровень)	собирать, систематизировать и анализировать результаты мониторинга состояния атмосферы, литосферы и биосферы при разработке месторождений	способность к анализу результатов исследований состояния окружающей среды и вмещающего массива при комплексном использовании георесурсного потенциала недр
	владеет (высокий уровень)	методами оценки состояния окружающей среды в процессе функционирования производств по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых	способность к использованию методов оценки состояния окружающей среды при строительстве и эксплуатации предприятий по добыче полезных ископаемых
<b>ОПК-7</b> умением пользоваться компьютером как средством управления и обработки информационных массивов	знает (пороговый уровень)	наиболее распространенные в горном деле программные продукты	способность выбирать для своей профессиональной деятельности программные продукты для разработки горной документации
	умеет (продвинутый уровень)	пользоваться компьютером как средством управления и обработки информационных массивов	способность использовать компьютер и программное обеспечение для обработки горно-геологической и технологической документации
	владеет (высокий уровень)	информационными технологиями при решении задач аналитического характера, графических построениях и др.	способность использовать общего назначения и специализированное программное обеспечение при решении профессиональных задач при строительстве и эксплуатации предприятий по добыче полезных ископаемых
<b>ОПК-8</b> способностью выбирать и (или) разрабатывать обеспечение интегрированных технологических систем эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также предприятий по строительству и эксплуатации подземных объектов техническими	знает (пороговый уровень)	принципы выбора интегрированных технологических систем предприятий по строительству и эксплуатации подземных объектов, а также технических средств с высоким уровнем механизации	способность выбирать программное обеспечение интегрированных технологических систем при строительстве и эксплуатации предприятий по добыче полезных ископаемых
	умеет (продвинутый уровень)	определить перечень основных параметров и показателей, определяющих выбор технических средств с высоким уровнем механизации для обеспечения эффективной деятельности предприятий по строительству и эксплуатации подземных объектов	способность устанавливать перечень основных технологических параметров интегрированных технологических систем при строительстве и эксплуатации подземных объектов



Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	Критерии	Показатели
средствами с высоким уровнем автоматизации управления	владеет (высокий уровень)	способностью правильно оценить эффективность разработанных технологических систем предприятий по строительству и эксплуатации подземных объектов	способность оценивать принятые решения при установлении рациональных параметров технологических систем горного производства
<b>ОПК-9</b> владением методами анализа, знанием закономерностей поведения и управления свойствами горных пород и состоянием массива в процессах добычи и переработки твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных сооружений	знает (пороговый уровень)	геомеханические особенности поведения прибортовых массивов, способы и методы придания им устойчивого состояния	способность определять основные влияющие факторы на состояние горных выработок в процессе их строительства и эксплуатации
	умеет (продвинутый уровень)	выбрать эффективные методы управления свойствами горных пород и обнаженных массивов в процессе добычи твердых полезных ископаемых открытым способом	способность выбирать эффективные методы управления свойствами горных пород и массивов при строительстве и эксплуатации подземных объектов
	владеет (высокий уровень)	методами управления состоянием массива при строительстве и эксплуатации карьеров при разработке мягких, рыхлых, полускальных и скальных монолитных пород	способность использовать методы управления состоянием массива в своей профессиональной деятельности при строительстве и эксплуатации сооружений различного назначения под землей и на поверхности
<b>ПК-1</b> владением навыками анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	знает (пороговый уровень)	основы горнопромышленной геологии, минералогии	способность оценить минералогический состав горных пород в пределах месторождения, горного отвода при строительстве и эксплуатации подземных объектов
	умеет (продвинутый уровень)	правильно оценить геологическую характеристику месторождения, гидрогеологию, тектонику, качественные показатели полезного ископаемого	способность правильно оценить горно-геологическую ситуацию в пределах месторождения, горного отвода с целью выбора рациональных технологий разработки месторождений полезных ископаемых
	владеет (высокий уровень)	навыками анализа горно-геологических условий при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых и строительстве подземных объектов	способность анализировать горно-геологические условия вмещающего массива при строительстве и эксплуатации подземных объектов
<b>ПК-2</b> владением методами рационального и комплексного освоения	знает (пороговый уровень)	технологические, организационно-технические пути снижения потерь полезного ископаемого в недрах	способность определять рациональные способы освоения минеральных ресурсов в конкретных горно-геологических условиях

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	<b>Критерии</b>	<b>Показатели</b>
георесурсного потенциала недр	умеет (продвинутый уровень)	оценить экономическую эффективность принятого технологического решения проблемы снижения потерь в недрах	способность производить технико-экономическую оценку принимаемых технологических решений
	владеет (высокий уровень)	методами рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр	способность использовать методы рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала недр при строительстве и эксплуатации подземных объектов
<b>ПК-3</b> владением основными принципами технологий эксплуатационной разведки, добычи, переработки твердых полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов	знает (пороговый уровень)	основы технологии и комплексной механизации горно-строительных работ	способность выбирать технику и технологии для комплексной механизации горно-строительных и добычных работ
	умеет (продвинутый уровень)	обосновать технологическую схему ведения горно-строительных и ремонтно-восстановительных работ	способность разрабатывать технологические схемы ведения горно-строительных и добычных работ
	владеет (высокий уровень)	основными принципами технологий ведения горно-строительных работ при эксплуатационной разведке и добыче твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов	способность в своей профессиональной деятельности руководствоваться основными принципами формирования технологических схем ведения горно-строительных работ
<b>ПК-4</b> готовностью осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами при эксплуатационной разведке, добыче твердых полезных ископаемых, строительстве и эксплуатации подземных объектов, непосредственно управлять процессами на производственных объектах, в том числе	знает (пороговый уровень)	единые правила безопасности при строительстве и эксплуатации подземных объектов, методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф горных и взрывных работ	способность использовать нормативную документацию в области промышленной безопасности при разработке документации и ведении горно-строительных работ
	умеет (продвинутый уровень)	управлять производственными процессами на горнодобывающих объектах, применять на практике методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	способность применения на практике методов защиты от чрезвычайных ситуаций при строительстве и эксплуатации подземных сооружений

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	Критерии	Показатели
в условиях чрезвычайных ситуаций	владеет (высокий уровень)	способностью руководить горными и взрывными работами, методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф при ведении горных и взрывных работ, строительстве и эксплуатации подземных объектов	способность осуществлять техническое руководство горными и взрывными работами, а также в случае возникновения чрезвычайных ситуаций при строительстве и эксплуатации подземных горных предприятий
<b>ПК-5</b> готовностью демонстрировать, навыки разработки планов мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	знает (пороговый уровень)	методы и способы снижения техногенной нагрузки на окружающую среду, законодательную и нормативно-правовую базу в области защиты окружающей среды при строительстве и эксплуатации подземных объектов	способность выбирать способы воздействия на окружающую техногенную среду с целью снижения ее негативного воздействия при строительстве и эксплуатации подземных объектов
	умеет (продвинутый уровень)	разработать оптимальные решения по снижению техногенной нагрузки на окружающую среду при строительстве и эксплуатации подземных объектов	способность принимать оптимальные решения по снижению негативного воздействия горно-строительного производства на окружающую среду
	владеет (высокий уровень)	навыками разработки комплексных планов мероприятий по снижению негативного воздействия горных работ при эксплуатации подземных объектов на окружающую среду	способность разрабатывать комплексные планы мероприятий по снижению техногенной нагрузки на окружающую среду при строительстве и эксплуатации подземных предприятий
<b>ПК-6</b> использованием нормативных документов по безопасности и промышленной санитарии при проектировании, строительстве и эксплуатации предприятий по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых и подземных объектов	знает (пороговый уровень)	нормативные акты по промышленной безопасности и промсанитарии, технологию и безопасность взрывных работ, единые правила безопасности при ведении взрывных, горно-строительных и добычных работ при разработке месторождений полезных ископаемых	способность выбирать необходимую нормативную документацию для разработки технической документации при проектировании и строительстве объектов под землей и на поверхности
	умеет (продвинутый уровень)	использовать нормативные документы по безопасности и промышленной санитарии при проектировании, строительстве и эксплуатации подземных объектов	способность использовать нормативные документы по безопасности и промсанитарии при проектировании, строительстве и эксплуатации подземных объектов

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	Критерии	Показатели
готовностью демонстрировать, навыки разработки планов мероприятий по снижению техногенной нагрузки производства на окружающую среду при эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации подземных объектов	владеет (высокий уровень)	методами получения и обработки статистических данных по несчастным случаям на горнодобывающих производствах с целью разработки комплексного плана мероприятий по снижению производственного травматизма при строительстве и эксплуатации подземных объектов	способность использовать методы статистической обработки данных по производственному травматизму и негативному воздействию на окружающую среду при строительстве и эксплуатации подземных сооружений
<b>ПК-7</b> умением определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты	знает (пороговый уровень)	технологии выполнения геодезических привязок объектов на местности и маркшейдерских измерений, методы наблюдения за деформациями вмещающего объект подземного строительства массива, измерений объемов горных работ и выработок	способность выбирать и использовать технологическое оборудование для определения пространственно-геометрического положения объектов при строительстве и эксплуатации подземных сооружений
	умеет (продвинутый уровень)	определять пространственно-геометрическое положение объектов, осуществлять необходимые геодезические и маркшейдерские измерения, обрабатывать и интерпретировать их результаты	способность производить замеры и осуществлять расчеты по определению пространственно-геометрического положения объектов подземного строительства
	владеет (высокий уровень)	методами наблюдения за деформациями инженерных сооружений, измерений параметров системы разработки, объемов выполненных горно-строительных работ	способность осуществлять мониторинг за строительством и эксплуатацией подземных сооружений
<b>ПК-8</b> готовностью принимать участие во внедрении автоматизированных систем управления производством	знает (пороговый уровень)	основные принципы построения АСУ ТП горнодобывающей и горно-строительной отраслей	способность выбирать автоматизированные системы горного производства
	умеет (продвинутый уровень)	использовать преимущества от внедрения автоматизированных систем управления при проектировании, строительстве и эксплуатации подземных объектов	способность оценивать результаты использования автоматизированных систем управления горным производством в шахтном и подземном строительстве

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	Критерии	Показатели
	владеет (высокий уровень)	методами пользования САПР горно-строительных предприятий	способность использовать автоматизированные системы в проектировании и управлении процессами горного производства
<b>ПК-19</b> готовностью к разработке проектных инновационных решений по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов	знает (пороговый уровень)	организацию проектных работ, нормы технологического проектирования подземных объектов	способность использовать нормы технологического проектирования при разработке и принятии технологических решений при строительстве и эксплуатации подземных предприятий
	умеет (продвинутый уровень)	использовать аналитические, графоаналитические методы проектирования подземных объектов	способность использовать основные методы проектирования при проработке инновационных решений при строительстве и эксплуатации подземных объектов
	владеет (высокий уровень)	методом технико-экономического сравнения вариантов, нормативно-технической базой при проектировании строительства и реконструкции горнодобывающих предприятий и подземных объектов различного назначения	способность разрабатывать и внедрять проектные инновационные решения при строительстве и эксплуатации подземных объектов
<b>ПК-20</b> умением разрабатывать необходимую техническую и нормативную документацию в составе творческих коллективов и самостоятельно,	знает (пороговый уровень)	требования стандартов, документов по промышленной безопасности, единые правила безопасности при ведении взрывных работ в подземном строительстве, используемые при составлении технической и нормативной документации по горным, горно-строительным и взрывным работам	способность подбирать необходимую исходную техническую документацию для проектирования, согласования и утверждения в установленном порядке техническую документацию по сопровождению горных работ

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	Критерии	Показатели
<p>контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности, разрабатывать, согласовывать и утверждать в установленном порядке технические, методические и иные документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ</p>	<p>умеет (продвинутый уровень)</p>	<p>разрабатывать необходимую техническую и нормативную документацию 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, методические и иные документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ</p>	<p>способность разрабатывать, согласовывать и утверждать в установленном порядке технические, методические и иные документы по сопровождению горных, горно-строительных и взрывных работ</p>
	<p>владеет (высокий уровень)</p>	<p>способностью ставить задачи перед творческим коллективом с четким разграничением зон ответственности, с постановкой цели и задач при разработке технических, методических документов и инструкций, защитить результаты разработок перед вышестоящими структурами и надзорными органами</p>	<p>способность к разработке технической документации в составе творческих коллективов и навыками защиты разработанной технической документации</p>
<p><b>ПК-21</b> готовностью демонстрировать навыки разработки систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, а также при строительстве и эксплуатации</p>	<p>знает (пороговый уровень)</p>	<p>требования нормативных документов по экологической и промышленной безопасности, положения федерального закона «О недрах», способы и методы снижения техногенной нагрузки на окружающую среду при строительстве и эксплуатации подземных объектов</p>	<p>способность использованию нормативной документации по разработке систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности при строительстве и эксплуатации подземных объектов</p>
	<p>умеет (продвинутый уровень)</p>	<p>поставить задачи своим подчиненным по рациональному использованию природных ресурсов, по снижению аварийности и травматизма при ведении горных работ</p>	<p>способность разработке систем по экологической и промышленной безопасности при ведении горных работ</p>

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	Критерии	Показатели
подземных объектов	владеет (высокий уровень)	навыками разработки систем по обеспечению экологической и промышленной безопасности при производстве работ по эксплуатационной разведке, добыче и переработке твердых полезных ископаемых, при ведении горных пород	способность созданию систем по экологической и промышленной безопасности при ведении горных работ
<b>ПК-22</b> готовностью работать с программными продуктами общего и специального назначения для моделирования месторождений твердых полезных ископаемых, технологий эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, оценке экономической эффективности горных и горно-строительных работ, производственных, технологических, организационных и финансовых рисков в рыночных условиях	знает (пороговый уровень)	возможности современных программных продуктов, используемых в практике проектирования строительства и реконструкции карьеров, при разработке текущих планов горных работ и локальных проектов на совершенствование технологических процессов при открытом способе разработки, при оценке экономической эффективности горных и горно-строительных работ	способность к выбору необходимых для моделирования горных работ программных продуктов общего и специального назначения при ведении горных работ
	умеет (продвинутый уровень)	работать с программными продуктами общего и специального назначения для моделирования месторождений твердых полезных ископаемых, технологий эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, оценке экономической эффективности горных и горно-строительных работ, производственных, технологических, организационных и финансовых рисков в рыночных условиях	способность работать с программными продуктами общего и специального назначения для моделирования месторождений твердых полезных ископаемых при проектировании и технологическом сопровождении горных работ
	владеет (высокий уровень)	компьютерной техникой, программами технико-экономических расчетов, моделирования месторождений твердых полезных ископаемых, открытых горных выработок, строительно-монтажных площадок	способность использовать компьютерные технологии при проектировании и моделировании горно-строительных работ
<b>ПСК 2.1</b> Владение навыками геолого-промышленной оценки	знает (пороговый уровень)	основные методы геолого-промышленной оценки рудных месторождений	способность выбирать методы геолого-промышленной оценки рудных месторождений

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	<b>Критерии</b>	<b>Показатели</b>
рудных месторождений полезных ископаемых	умеет (продвинутый уровень)	использовать различные методы оценки рудных месторождений полезных ископаемых	способность применять различные методы оценки рудных месторождений полезных ископаемых
	владеет (высокий уровень)	способностью выполнять сбор, обобщение и анализ материалов геологической разведки рудных месторождений полезных ископаемых	способность собирать, обобщать и анализировать материалы геологической разведки для горно-промышленной оценки рудных месторождений
<b>ПСК-2.2</b> готовность выполнять комплексное обоснование технологий и механизации разработки рудных месторождений	знает (пороговый уровень)	основные технологические процессы и механизацию подземной разработки рудных месторождений	способность охарактеризовать основные технологические процессы и механизацию подземной разработки рудных месторождений
	умеет (продвинутый уровень)	выбирать и обосновывать наиболее рациональные технологические процессы для конкретных горно-технических условий разработки	способность выбирать и обосновывать рациональные технологические процессы и механизацию для конкретных горно-технических условий разработки
	владеет (высокий уровень)	методами расчёта оптимальных параметров технологических процессов подземной разработки рудных месторождений	способность определять оптимальные параметры технологических процессов подземной разработки рудных месторождений
<b>ПСК-2.3</b> готовность к выработке и реализации технических решений по управлению качеством продукции при разработке рудных месторождений	знает (пороговый уровень)	методы оценки качественных показателей по химическому и минеральному составу при установлении кондиций на минеральное сырьё и решении задач минимизации потерь	способность оценить качественные показатели при установлении кондиций на минеральное сырьё
	умеет (продвинутый уровень)	разрабатывать и реализовывать технические решения по управлению качеством продукции при разработке рудных месторождений	способность разрабатывать и реализовывать технические решения по управлению качеством продукции
	владеет (высокий уровень)	основными положениями горно-промышленной геологии, принципами комплексного использования рудных месторождений и управления качеством продукции	способность применять на практике основные принципы комплексного использования рудных месторождений и управления качеством продукции
<b>ПСК-2.4</b> способность обосновывать решения по рациональному и комплексному освоению	знает (пороговый уровень)	технологические, организационно-технические методы снижения потерь при разработке рудных месторождений, методы комплексного освоения месторождений	способность определять рациональные способы освоения георесурсного потенциала месторождений в конкретных горногеологических условиях



Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	Критерии	Показатели
георесурсного потенциала рудных месторождений полезных ископаемых	умеет (продвинутый уровень)	оценить экономическую эффективность принятых технологических решений по снижению потерь полезного ископаемого	способность производить технико-экономическую оценку применяемых технологических решений
	владеет (высокий уровень)	методами рационального и комплексного освоения георесурсного потенциала рудных месторождений	способность использовать методы рационального и комплексного освоения рудных месторождений полезных ископаемых
<b>ПСК-2.5</b> владение методами обеспечения промышленной безопасности, в т.ч. в условиях чрезвычайных ситуаций, при проектировании и эксплуатации горных предприятий с подземным способом разработки рудных месторождений полезных ископаемых	знает (пороговый уровень)	нормативные акты по промышленной безопасности, в т.ч. в условиях чрезвычайных ситуаций, единые правила безопасности при подземной разработке рудных месторождений, единые правила безопасности при взрывных работах	способность выбирать необходимую нормативную документацию при разработке рудных месторождений полезных ископаемых
	умеет (продвинутый уровень)	использовать нормативные документы по промышленной безопасности при проектировании и эксплуатации горных предприятий с подземным способом разработки рудных месторождений	способность использовать нормативные документы по промышленной безопасности, в т.ч. в условиях чрезвычайных ситуаций, подземной разработке рудных месторождений
	владеет (высокий уровень)	законодательными основами недропользования и обеспечения промышленной безопасности работ при подземной разработке рудных месторождений	способность применения на практике законодательных основ недропользования и обеспечения промышленной безопасности, в т.ч. в условиях чрезвычайных ситуаций, при подземной разработке рудных месторождений
<b>ПСК-2.6</b> владение методами снижения нагрузки на окружающую среду и повышения экологической безопасности горного производства при подземной разработке рудных месторождений полезных ископаемых	знает (пороговый уровень)	методы и способы снижения техногенной нагрузки на окружающую среду, законодательную и нормативно-правовую базу защиты окружающей среды при подземной разработке рудных месторождений	способность выбирать способы воздействия на окружающую среду с целью повышения экологической безопасности горного производства
	умеет (продвинутый уровень)	разрабатывать мероприятия по снижению нагрузки на окружающую среду и повышению экологической безопасности горного производства	способность принимать оптимальные решения по снижению негативного воздействия на окружающую среду
	владеет (высокий уровень)	навыками разработки комплексных планов мероприятий по снижению негативного влияния подземных горных работ на окружающую среду	способность разрабатывать комплексные планы мероприятий по снижению техногенной нагрузки на окружающую среду при подземной разработке рудных месторождений

## Критерии оценивания результатов сдачи государственного экзамена в соответствии с формируемыми компетенциями

При оценке результатов сдачи государственного экзамена обычно учитываются следующие стороны подготовки:

- 1) понимание и степень усвоения теории;
- 2) методическая подготовка;
- 3) знание фактического материала;
- 4) знакомство с обязательной литературой, с современными публикациями по данному курсу в отечественной и зарубежной литературе;
- 5) умение приложить теорию к практике, решить задачи и т.д.
- 6) знакомство с историей науки;
- 7) логика, структура и стиль ответа, умение защищать предлагаемые (гипотетические) предположения.

Примерные критерии оценки результатов сдачи государственного экзамена, сформированные с учетом специфики подготовки специальности «Горное дело»:

<b>Критерии выставления оценки</b>	<b>Требования критериев оценки</b>
«отлично»	выставляется обучающемуся, глубоко и прочно усвоившему программный материал, способному самостоятельно критически оценить основные концепции данной дисциплины (дисциплин), в ответе которого теория увязывается с практикой; обучающийся показывает знакомство с актуальной литературой, правильно дает определения всех основных понятий данной дисциплины (дисциплин), правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов, исчерпывающе отвечает на дополнительные вопросы
«хорошо»	выставляется обучающемуся, твердо знающему программный материал, грамотно и по существу излагающему его, но допускающему небольшие неточности в ответе на вопрос; обучающийся правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач и отвечает на большую часть дополнительных вопросов
«удовлетворительно»	выставляется обучающемуся, владеющему основным материалом, но испытывающему некоторые затруднения и допускающему неточности в его изложении, недостаточно правильно формулирующему основные понятия данной дисциплины (дисциплин), допускающему существенные ошибки при выполнении практических заданий и ответах на дополнительные вопросы
«неудовлетворительно»	выставляется обучающемуся, не владеющему основным материалом, допускающему существенные ошибки, неверно отвечающему на большую часть дополнительных вопросов, с большими затруднениями выполняющему практические задания.

### **3. Перечень вопросов к Государственному междисциплинарному экзамену по специальности 21.05.04 «Горное дело» специализации «Подземная разработка рудных месторождений»**

#### **3.1. Технология подземной и комбинированной разработки рудных месторождений**

1. Особенности очистной выемки мерзлых россыпей.
2. Представить методику выбора системы разработки в виде блок-схемы, отражая в каждом блоке один этап выбора.
3. Выбрать систему разработки для условий: мощность залежи 40 м, угол падения  $3^\circ$ , руда не устойчивая, породы средней устойчивости, руда ценная, крепость руды  $f=8$ , ограничений к сохранению поверхности нет.
4. Сконструировать вариант потолкоуступной системы разработки для условий: мощность залежи 2,2 м, угол падения  $75^\circ$ , руда и породы устойчивые. При конструировании формы забоя принять короткие уступы.
5. Охрана недр, повышение полноты и качества извлечения полезных ископаемых. Комплексное использование сырья.
6. Сконструировать вариант системы разработки со взрывной доставкой руды для условий: мощность залежи 10 м, угол падения  $32^\circ$ , руда и породы устойчивые, плотность руды  $3,5 \text{ т/м}^3$ . На доставке применить самоходное оборудование.
7. Требования к вскрытию месторождений.
8. Отбойка руды. Классификация способов отбойки. Сравнительная оценка, область применения.
9. Транспорт и подъем руды. Организация работ.
10. Сконструировать технологическую схему рудника для следующих условий: мощность залежи 16 м, угол падения  $75^\circ$ , руды средней ценности, крепость руды  $f=10$ , рельеф местности равнинный, ограничений к сохранению поверхности нет. Представить технологическую схему в виде мнемосхемы.

11. Комбинированная разработка рудных месторождений: сущность, условия применения.

12. Выбрать и сконструировать технологическую схему рудника для следующих условий: мощность залежи 8 м, угол падения  $3^\circ$ , руды и породы устойчивые, руды средней ценности, крепости руды  $f=10$ , глубина залегания 240 м, производительность рудника 0,6 млн т в год. Представить технологическую схему в виде мнемосхемы.

13. Дать классификацию запасов руды для повторной разработки. Привести эскизы, показывающие размещение того или иного вида запасов в шахтном поле.

14. Сконструировать вариант системы подэтажных штреков для следующих условий: мощность залежи - 12 м, угол падения  $85^\circ$ , руды и породы устойчивые. На очистных работах применить самоходное оборудование.

15. Перспективные схемы вскрытия мощных залежей в равнинной местности.

16. Основные производственные процессы подземных горных работ на рудниках. Классификация.

17. Сконструировать вариант системы подэтажного обрушения для следующих условий: мощность залежи 38 м, угол падения  $82^\circ$ , руды и породы средней устойчивости. На очистных работах применить самоходное оборудование.

18. Сконструировать вариант камерно-столбовой системы разработки для условий: мощность залежи 10 м, угол падения  $0^\circ$ , руды породы устойчивые. На доставке применить комплекс из экскаватора и автосамосвала.

19. Дать возможную схему расположения 5 шахтных стволов (в плане) при разработке мощного месторождения. Указать возможное назначение каждого ствола.

20. Доставка руды. Классификация способов доставки руды. Краткая характеристика.

21. Механические способы отбойки руды. Условия применения, средства механизации, технология отбойки.

22. Сконструировать вариант сплошной системы разработки для условий: мощность залежи 3,7 м, угол падения 2°, руда и породы весьма устойчивые, плотность руды 2,68 т/м<sup>3</sup>. Расположение внутрипанельных целиков произвольное.

23. Сконструировать вариант системы горизонтальных слоев с закладкой для условий: мощность залежи 2,8 м, угол падения 90°, руда устойчивая, породы средней устойчивости, руда ценная. На очистных работах применить переносное оборудование.

24. Сконструировать вариант камерной системы разработки с последующей закладкой очистного пространства для условий, мощность залежи 18 м, угол падения 70°, руда и породы устойчивые, глубина залегания рудного тела 320 м.

25. Сконструировать вариант системы подэтажных ортов для условий: мощность залежи 24 м, угол падения 80°, руда и породы устойчивые, крепость руды 12 по шкале проф. М.М. Протоdjяконова.

26. Сконструировать вариант системы слоевого обрушения для условий: мощность залежи 30 м, угол падения 68°, руда и породы неустойчивые, плотность руды 2,85 т/м<sup>3</sup>.

27. Привести пример построения охранного целика в наклонной рудной залежи; охраняемый объект - высоковольтная ЛЭП. Налегавшие коренные породы не слоистые, крепостью 7-8, наносы имеют мощность 10-12 м. Глубина залегания залежи 100 м, мощность ее 6,5 м.

28. Начертить схему, отражающую перемещение контакта руды с налегающими обрушенными породами при выпуске через одиночное отверстие. Отметить характерные моменты выпуска (начало прогиба контакта, начало разубоживания и т.д.).

29. Параллельные, веерные, пучковые схемы расположения скважин. Преимущества и недостатки. Расчет параметров.

30. Особенности очистной выемки талых россыпей.
31. Сконструировать вариант штрековой схемы подготовки для условий: мощность залежи 6 м, угол падения  $75^\circ$ , руды и породы устойчивые, слаботрещиноватые.
32. Порядок отработки шахтного поля.
33. Управление горным давлением при очистной выемке руды. Гипотезы и схемы горного давления.
34. Основные направления технического прогресса в области подземной разработки руд.
35. Выбрать и сформулировать возможные варианты вскрытия штокообразного рудного тела, залегающего в гористой местности выше уровня долины на расстоянии 1,5 км от нее.
36. Вскрытие концентрационными горизонтами; сущность, достоинства, примерная схема.
37. Повторная разработка рудных месторождений.
38. Привести пример календарного плана подготовки и обработки блока, если обрабатывается залежь мощностью 12 м системой подэтажных штреков.
39. Проблемы разработки месторождений на больших глубинах. Прогноз и профилактика динамических проявлений горного давления.
40. Погрузка и доставка руды самоходным оборудованием. Область применения, сравнительная оценка, технико-экономические показатели.
41. Взрывная доставка руды. Область применения, технико-экономические показатели.
42. Стадии подготовки пологих и крутопадающих месторождений. Привести схемы.
43. Классификация систем разработки рудных месторождений. Принцип, положенный в основу классификации по ПТЭ.

44. Описать возможный комплекс подготовительных и нарезных выработок при системе подэтажного обрушения (вариант с применением самоходного оборудования).

45. Привести пример одноступенчатой технологической схемы рудника.

46. Управление кусковатостью руды. Кондиционный кусок. Меры борьбы с выходом негабарита.

47. Шаг вскрытия. Глубина первой очереди вскрытия.

48. Шпуровая отбойка руды. Расчёт параметров шпуровой отбойки. Область применения технико-экономические показатели.

49. Методика сравнительной экономической оценки систем разработки рудных месторождений (по В.Р. Именитову).

50. Способы выемки целиков.

51. Оптимизация параметров системы разработки

52. Производственные процессы поверхностного комплекса.

53. Виды потерь и разубоживания руды. Структура показателей извлечения руды.

54. Минная отбойка руды. Расчёт параметров.

### **3.2. Аэрология горных предприятий**

1. Два одинаковых вентилятора работают в разных условиях. Один на трубопровод диаметром 0,5 м и длиной 2000 м, другой – на трубопровод диаметром 0,8 м и длиной 600 м. Двигатель какого вентилятора несет большую нагрузку? Прокомментируйте на графике Н-Q с изображением характеристик вентилятора, сети и выражения, по которому подсчитывается мощность на валу вентилятора.

2. Покажите варианты проветривания проводимой выработки комбинированным способом, в которых оба вентилятора работают на нагнетание. Как относятся между собой производительности всасывающего и нагнетательного вентиляторов в комбинированном способе? Почему?

Почему комбинированный способ проветривания с помощью ВМП запрещен для газовых шахт?

3. Как учесть при проектировании вентиляции утечки через вентиляционные сооружения? Какие существуют способы расчета этих утечек? Какие параметры необходимы для определения утечек, где их взять?

4. Каким требованиям должен удовлетворять главный вентилятор, выбранный для проветривания рудника в течение длительного периода? Какие гарантии дает работа вентилятора на режимах, входящих в ОПИ? Ответ прокомментируйте, используя рисунок ОПИ любого вентилятора или построенной Вами самостоятельно для отвлеченного вентилятора с соблюдением всех положений, заложенных в принцип ОПИ.

5. Изобразите на рисунке схему проветривания проводимой выработки всасывающим способом. Поставьте размеры ограничиваемых параметров  $H$ ,  $Q$  и других параметров установки ВМП. Назовите достоинства и недостатки этого способа. В каких шахтах этот способ не разрешен? Почему?

6. Иульгинский рудник находится в Заполярье, где наблюдаются колебания температур на поверхности от  $-45\text{ }^{\circ}\text{C}$  (зимой) до  $+20\text{ }^{\circ}\text{C}$  (летом). Какие мероприятия Вы бы предложили проводить на шахте для поддержания нормальных условий в выработках в связи с таким колебанием температур воздуха?

7. Какие способы применяются для регулировки главных параметров центробежных вентиляторов? Осевых? Поясните суть этих способов на рисунках аэродинамических характеристик вентиляторов. Техническое исполнение этих способов. Какие из способов экономически выгоднее?

8. По каким факторам определяется необходимое количество воздуха для проветривания очистной камеры в руднике? Какие из этих факторов чаще всего оказываются решающими? По каким факторам рассчитывается количество воздуха, необходимого для очистного забоя в угольной шахте? Какие из этих факторов чаще всего являются определяющими? Обоснуйте ответ. Подкрепите Ваш ответ примерами.



9. В негазовой шахте (руднике) потребовалось пройти одиночную выработку длиной 2000 м. Расчет показал, что необходим очень высокий уровень напор, не обеспечиваемый выпускаемыми вентиляторами. Что Вы можете предложить для снижения напора в трубопроводе? Как бы Вы приняли ход расчетов? Как Вы поступите, если все возможности по снижению напора исчерпаны? Что изменится в рассуждениях, если шахта газовая?

10. Что такое *частная* характеристика вентилятора? Что такое семейство частных характеристик? По каким признакам эти характеристики объединяются в семейства? Как строится ОПИ вентилятора? Приведите необходимые рисунки.

11. Перечислите все источники тепла в руднике, приводящие к нагреву воздуха. Что такое тепловой баланс рудника? Каким образом знание теплового баланса влияет на результаты в Проектировании вентиляции рудника? Есть ли смысл учитывать нагрев воздуха от адиабатического сжатия в стволе при его движении в рудник и охлаждение при его движении вверх по выдающему стволу в общем тепловом балансе рудника? Ваше мнение по этому поводу.

12. Приведите последовательность расчета количества воздуха, необходимого для проветривания рудника. Каковы основные принципы этого расчета? С чего начинают этот расчет? Основные формулы?

13. В рудника действует естественная тяга значительной величины и разных направлений зимой и летом. Каким образом эта естественная тяга повлияет на работу главного вентилятора? Как изменятся параметры и показатели режимов работы вентилятора в разные периоды года? Приведите рисунок, поясняющий Ваши рассуждения.

14. Какие серии вентиляторов, применяются в отрасли в настоящее время в качестве главных для проветривания рудников? Какие из них требуют создания специальных систем каналов для реверсирования воздушной струи? Приведите комментарии.

15. Что представляет собой "условная окись углерода"? По окончании проветривания забоя выработки после взрывных работ концентрация "условной окиси углерода" в воздухе составляет 0,01 %. Каким будет Ваше заключение о качестве проветривания? Принципы расчета воздуха по газам взрывных работ. Приведите обоснования ответа.

16. Что такое «естественная тяга»? Как возникает естественная тяга на шахте? Перечислите условия образования естественной тяги. Дайте пояснения к ответу рисунком. Как меняется естественная тяга в течение года в глубоких шахтах? Неглубоких?

17. Почему отрицательное регулирование в контурах вентиляционных систем называется отрицательным? Дайте обоснование к ответу и приведите поясняющий рисунок. Как технически выполнить отрицательное регулирование в шахте?

18. От каких параметров рудника обычно зависит ее эквивалентное отверстие? К доказательству приведите формулы. В каком месте рудника обычно находится это отверстие? Зачем нужно знание величины этого параметра?

19. Приморский край, июль месяц. Воздух на поверхности имеет влажность 90 % при температуре 20 °С, в руднике влажность составляет тоже 90 %. Что происходит при движении воздуха по выработкам - они увлажняются, осушаются или влажность остается неизменной? Приведите комментарии и, если сможете, расчет.

20. Поясните механизм действия сланцевых заслонов в шахтных выработках. Приведите конструкцию, нормы и порядок расчета сланцевых заслонов. Как узнать необходимую длину сланцевого заслона в выработке? В каких местах шахт эти заслоны необходимы по требованиям ПБ?

21. Какие параметры необходимы для выбора ВМП, используемого при проходке выработки? Как и где их найти? В ответе приведите необходимые величины, формулы и рисунки.

22. Приведите ограничения ПБ по применению способов проветривания проводимых выработок с помощью ВМП для различных шахт. Приведите требования ПБ к установкам ВМП. Ответ обоснуйте и приведите необходимые рисунки.

23. От каких из перечисленных ниже параметров будет зависеть статическое давление в основании столба воздуха: площадь сечения столба, форма сечения, плотность воздуха, скорость движения, высота столба, режим движения воздуха, атмосферное давление в верхней части столба, направление вектора скорости, наличие ответвления в нижней части столба? Какими законами определяются эти параметры?

24. Как называется промежуток времени от начала контакта метановоздушной смеси с источником высокой температуры до воспламенения этой смеси? В какой области горной практики используется это свойство метановоздушной смеси? Каким образом? Поясните на примере.

25. Площадь сечения призабойного пространства лавы с учетом загроможденности – 5,4 м; максимальное фактическое метановыделение в лаву – 14,0 м<sup>3</sup>/мин. Обеспечит ли обычное проветривание лавы необходимые параметры в соответствии с требованиями ПБ? Докажите расчетом.

26. Зачем на рудниках сооружаются калориферные установки? Расскажите о конструкциях калориферных установок (вентиляторные, безвентиляторные, на каких теплоносителях работают и т.п.). Параметры, определяющие работу установок, их величины. Изложите основные принципы расчета этих установок?

27. Назовите основные составляющие депрессии главного вентилятора при его работе в системе проветривания рудника. Приведите порядок расчета депрессии главного вентилятора, необходимой для обеспечения воздухом рудника. Приведите все формулы, используемые для расчета элементов в этом порядке расчета депрессии.

### 3.3. Проектирование рудников

1. Охарактеризуйте основные способы развития шахтного фонда.
2. Выбор площадки для строительства рудника.
3. Охарактеризуйте качественные и количественные параметры рудников. Какова динамика их изменения?
4. В чем состоят особенности моделирования затрат при оптимизации решений в проектах новых горизонтов и реконструкции рудников?
5. Какова роль прогнозирования при проектировании рудников? Назовите этапы прогноза.
6. В чем состоит роль критерия оптимальности при проектировании.
7. В чем заключается поэтапный подход в проектировании рудников? Длительность этапа.
8. Какие ограничения в экономико-математических моделях проектов рудников являются наиболее характерными?
9. Расскажите о принципах создания системы автоматизированного проектирования рудников – САПР.
10. Изложите методику определения площади поперечного сечения горных выработок.
11. Назовите составные части рабочей и сметной документации проекта.
12. Каково назначение типового проектирования. Назовите примеры типовых проектов.
13. Охарактеризуйте комплекс социально-экономической информации. Что такое стоимостные показатели (параметры)?
14. В чем состоят методы статистического анализа и прогнозирования параметров рудников?
15. Что входит в состав проектно-сметной документации проекта (рабочего проекта) рудника?
16. Основные проблемы проектирования рудников на современном этапе.

17. Расскажите о структуре и основных элементах экономико-математической модели проектируемого объекта.

18. Расскажите о конструировании проектных вариантов технологических схем рудников. Изобразите блок-схему.

19. Основные направления совершенствования проектирования рудников.

20. Расскажите о надежности определения оптимальных параметров рудников.

21. В чем состоит современная концепция проектирования рудников?

22. Комплексный подход к обоснованию параметров рудников.

23. В чём заключаются основные положения теории надёжности системы рудников.

24. Как организовано выполнение проектных работ при проектировании горных предприятий.

25. В чём состоит согласование и экспертиза проектов горных предприятий.

26. Назовите основные нормативные документы и директивные материалы, применяемые при проектировании рудников.

27. Многовариантность решений при проектировании рудников.

### **3.4. Управление состоянием массива горных пород**

1. Вы вскрываете квершлагом угольный пласт, опасный по внезапным выбросам угля и газа, какие защитные мероприятия Вы должны предусмотреть?

2. Что такое коэффициент концентрации напряжений? Назовите его значение вокруг различных выработок.

3. Написать формулу по определению предельной величины зоны развития трещинообразования. Показать зону прорывов на схеме сдвижения массива и методы ее определения практически?

4. Какой из методов наиболее эффективен при борьбе с самовозгоранием и пылеобразованием: пропитка водой или физико-химический и почему?
5. Чем отличается первичный шаг обрушения кровли от установившегося. Какие признаки определения первичного шага посадки Вы знаете из практики?
6. Сущность физико-химического и микробиологического способов управления состоянием массива.
7. Определите первичный шаг обрушения кровли - монолитный песчаник мощностью 10 м,  $K_3=200$  т.с/м<sup>2</sup>;  $\gamma_{кр}=4$  т.с/м<sup>3</sup>.
8. Возможно ли сохранить земную поверхность при разработке с обрушением пород? Как определить безопасную глубину работ?
9. Построить график характеристики крепи постоянного и нарастающего сопротивления. Объяснить особенности их работы с кровлей.
10. Управление массивом методом упрочнения кровли. Условия применения, параметры.
11. Объяснить схему взаимодействия пород непосредственной кровли с крепью, влияние на это взаимодействие различных характеристик крепей.
12. Управление массивом взрывогидрообработкой. Условия применения.
13. Что называется управлением состоянием массива. Управление массивом при проведении выработок по пласту угля, опасному по горным ударам.
14. Вычертить схему деформации пород слоистого массива при работах с обрушением. Показать в какой зоне следует ожидать прорывы воды при подработке водоема.
15. Рассчитайте предельный пролет камеры-лавы, исключая деформацию породы моста известняка мощностью 6 м;  $K_p=200$  т.с/м<sup>2</sup>;  $\gamma_{кр}=4,5$  т.с/м<sup>3</sup>.
16. Выбрать технологическую схему отработки угольного пласта под рекой. Дано:  $m=2$  м; мощность глинистых наносов – 10 м; слоев аргиллита –

10 м; слоя песчаника – 6 м;  $i$  – слои глинистых сланцев – 8 м. Обосновать расчетом.

17. Управление массивом при разработке угольных пластов, опасных по выделению пыли. Сущность физико-химического способа.

18. Что определяет плотность крепи. Характеристика крепи постоянного сопротивления. Другие типы крепи.

19. Специальная крепь, ее назначение. Вычертить график (в общем виде)  $R=f(\Delta h)$ . Определить графически нагрузку на стойку типа ОКУ.

20. Что такое зоны опорного давления и зоны разгруженные от горного давления? Покажите на схеме.

21. Где применяется метод "Скользкий горной выработки" В.Д. Слесарева? Напишите формулу определения  $P$ ,  $\gamma_{пр}$ ,  $L_{п}$ .

22. Объяснить, почему нельзя применять при креплении лавы стойки различных характеристик (деревянные и металлические). Объяснить графически по характеристикам крепи.

23. Какие мероприятия применяют для предотвращения внезапных прорывов вод на рудниках?

24. Как горные выработки и участки массива пород приводятся в неудароопасное состояние? Изобразите схемы.

25. Охарактеризуйте сущность мероприятий по предупреждению подземных эндогенных пожаров.

26. Как перераспределяются напряжения вокруг подготовительных и очистных выработок при внедрении горных выработок в нетронутый массив? Схемы.

27. В чем заключается роль закладки как средства управления состоянием массива пород? Назовите методы ведения закладочных работ.

### **3.5. Строительство и реконструкция горных предприятий**

1. Пути повышения технико-экономических показателей строительства и реконструкции горных предприятий.

2. Подготовительный период строительства горного предприятия. Промышленная площадка.

3. Работы нулевого цикла при строительстве стволов. Временные здания и сооружения.

4. Проходческое оборудование на поверхности для строительства вертикальных стволов, копры и технология их монтажа.

5. Формы и размеры поперечных сечений горных выработок.

6. Устойчивость выработок. Поддержание горных выработок.

7. Материалы и конструкция крепи горных выработок.

8. Временная крепь. Крепь закруглений, сопряжений и пересечений выработок.

9. Выбор типа крепи подготовительной горной выработки. Основные положения расчета крепи.

10. Способы и схемы проведения горных выработок. Основные, вспомогательные процессы и операции.

11. Виды средств механизации технологических процессов проходки. Поточная и цикличная технология.

12. Проведение выработок комбайнами и комплексами. Оборудование забоя.

13. Проведение горных выработок с помощью гидромеханизации, отбойными молотками.

14. Буровзрывной способ проходки горных выработок. Определение величины заряда, расхода ВВ, числа и глубины шпуров.

15. Типы врубов и схемы расположения шпуров. Буровое оборудование.

16. Паспорт БВР. Заряжание и взрывание. Проветривание.

17. Погрузка горной массы, выбор средств механизации погрузочных работ и расчёт производительности.

18. Схемы призабойного транспорта при проведении горных выработок.



19. Технологические схемы проведения восстающих.
20. Особенности проходки наклонных выработок. Водоотлив.
21. Проведение выработок в неустойчивых, пучащих породах.
22. Способы и технологические схемы строительства стволов.
23. Вспомогательные процессы и оборудование при проходке стволов.
24. Рассечка сопряжений стволов. Армирование вертикальных выработок.
25. Специальные способы проходки стволов.
26. Бурение стволов и скважин большого диаметра.
27. График организации горнопроходческих работ.

### **ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ (ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА)**

Основные объекты оценивания результатов защиты выпускной квалификационной работы являются:

- содержание и качество выполнения ВКР;
- доклад ВКР;
- уровень ответов при защите ВКР;
- характеристика и оценка работы студента рецензентом.
- деловая активность студента в процессе подготовки ВКР

определяется на основе отзыва руководителя.

#### ***Оценка содержания и качества выполнения ВКР***

##### **Критерии оценки ВКР (Дипломный проект)**

<b>Шкала оценивания</b>	<b>Критерии оценивания</b>
Оценка «отлично»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- тема работы раскрыта полностью и соответствует заданию, содержит элементы научной новизны и практической значимости,</li> <li>-глубоко проработаны все разделы проекта.</li> <li>- материал изложен логически связно, последовательно, аргументировано, лаконично, ясно, грамотно.</li> <li>- при изложении текста пояснительной записки присутствует авторское мнение по решаемым задачам</li> <li>- принятые в проекте решения технически грамотны, всесторонне обоснованы с технической и экономической точки зрения, отражают современные направления в развитии науки, техники и технологии производства являются результатом исследовательской работы обучающегося, могут быть рекомендованы к практическому применению в отрасли</li> <li>- пояснительная записка и графическая часть оформлены аккуратно, в полном соответствии с требованиями оформления технической документации.</li> <li>- работа имеет положительный отзыв руководителя ВКР и рецензента</li> </ul>

Оценка «хорошо»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- все разделы дипломного проекта выполнены в полном объеме в соответствии с заданием;</li> <li>- материал изложен логически связно, последовательно, аргументировано, лаконично, грамотно.</li> <li>- принятые в дипломном проекте решения обоснованы с технической и экономической точки зрения и, в основном, отвечают современному состоянию науки, техники и технологии производства .</li> <li>- пояснительная записка и графическая часть оформлены аккуратно, но имеет место наличие единичных несущественных ошибок и отклонений от требований оформления технической документации, которые не отражаются на качестве всего проекта в целом</li> <li>- работа имеет положительный отзыв руководителя ВКР и рецензента</li> </ul>
Оценка «удовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- имеется определенное несоответствие содержания проекта заданию на дипломный проект</li> <li>- исследуемая проблема в основном раскрыта, но не аргументирована;</li> <li>- есть нарушения в логике и последовательности изложения материала в проекте, книжность, малая степень самостоятельности</li> <li>- принятые в проекте решения допустимы, но не обоснованы с технической точки зрения или не рациональны с экономической точки зрения; или устаревшие не в должной мере соответствуют современному состоянию науки, техники и технологии производства</li> <li>- имеет место несоответствие решений, принятых в пояснительной записке, с графической частью</li> <li>- при оформлении пояснительной записки и графической части допущены грамматические и стилистические ошибки, несущественные отклонения от требований оформления технической документации.</li> <li>- в отзывах руководителя ВКР и рецензента имеются замечания по содержанию работы</li> </ul>
Оценка «неудовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- работа выполнена в неполном объеме или не соответствует заданию</li> <li>- много нарушений в логике и последовательности изложения материала,</li> <li>- малая степень самостоятельности, многочисленные отступления от принятой технической терминологии.</li> <li>- принятые в проекте решения неграмотны или раскрыты не полностью,</li> <li>- допущено множество технологических, математических ошибок;</li> <li>- пояснительная записка и графическая часть работы оформлены неаккуратно, с множеством грамматических и стилистических ошибок, без соблюдения требований к оформлению технической документации</li> </ul>

### ***Оценка доклада по результатам ВКР***

Важной составляющей защиты ВКР является доклад - продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление в виде представления полученных результатов по ВКР. Показывает умение раскрыть суть исследуемой проблемы. Для оценки доклада и ответов на вопросы используется следующий шаблон.

#### **Критерии оценки доклада ВКР (Дипломный проект)**

<b>Шкала оценивания</b>	<b>Критерии оценивания</b>
Оценка «отлично»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- доклад соответствует содержанию ВКР;</li> <li>- продемонстрировано уверенное владение материалом, правильная и гармоничная интеграция элементов работы;</li> <li>- видно, что работа последовательна, целостна, креативна, имеет законченный вид, имеет практическое применение, присутствует наличие элементов научных исследований;</li> <li>- адекватное владение терминологией</li> </ul>

Оценка «хорошо»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- доклад соответствует содержанию ВКР;</li> <li>- обнаруживается наличие необходимого материала, интеграция элементов работы;</li> <li>- содержание работы в целом соответствует цели, задачам, что нашло отражение в докладе;</li> <li>- владеет профессиональной терминологией.</li> </ul>
Оценка «удовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- доклад соответствует содержанию ВКР;</li> <li>- из доклада видно, что имеется минимальный необходимый материал;</li> <li>- имеются ошибки в представленном материале;</li> <li>- обнаруживается плохое владение специфичной терминологией</li> </ul>
Оценка «неудовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- доклад не соответствует содержанию ВКР;</li> <li>- из доклада видно, что работа не закончена, не оригинальна, имеются грубые ошибки при формулировании задач исследования, выборе методов;</li> <li>- работа фрагментирована, отсутствует взаимосвязь отдельных ее составляющих;</li> <li>- полностью отсутствует владение терминологией</li> </ul>

### ***Оценка ответов на вопросы членов ГЭК***

В процессе ответов на вопросы членов ГЭК по результатам ВКР обучающийся должен подтвердить готовность решать профессиональные задачи по видам деятельности, на которые ориентирована образовательная программа. Вопросы задаются в рамках проведенного исследования. Ответы оцениваются членами комиссии. Общая оценка выставляется в зависимости от грамотности речи, полноты ответа на вопрос и количества правильных ответов, где в соответствии с регламентом защиты ВКР общем количестве заданных вопросов не более 6.

### **Критерии оценки ответов на вопросы**

<b>Шкала оценивания</b>	<b>Критерии оценивания</b>
Оценка «отлично»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- владеет грамотным стилем речи,</li> <li>- легко, полно и по существу отвечает на поставленные вопросы,</li> <li>- аргументировано защищает основные выводы работы,</li> <li>- имеются неточности в ответе не более чем на один вопрос</li> </ul>
Оценка «хорошо»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- единичные (негрубые) стилистические и речевые погрешности,</li> <li>- без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы,</li> <li>- умеет защитить основные выводы своей работы,</li> <li>- имеются неточности в ответах ответ не более чем на два вопроса</li> </ul>
Оценка «удовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- имеет стилистические и речевые ошибки,</li> <li>- не дает полного аргументированного ответа на заданные вопросы,</li> <li>- не аргументировано защищает основные выводы работы;</li> <li>- имеются неточности в ответах не более чем на три вопроса</li> </ul>
Оценка «неудовлетворительно»	<ul style="list-style-type: none"> <li>- грубые стилистические и речевые ошибки,</li> <li>- затрудняется отвечать на поставленные вопросы, при ответе допускает существенные ошибки;</li> <li>- демонстрируется неумение защитить основные положения работы;</li> <li>- имеются неточности в большинстве ответов</li> </ul>

### ***Оценка ВКР рецензентом***

Оценка качества ВКР рецензентом (примерные показатели, оцениваемые рецензентом по пятибалльной шкале):

- обоснована значимость выбранной темы исследования;
- профессиональная проблема решена в соответствии с нормативно-правовыми документами, регламентирующими профессиональную деятельность;
- обоснована собственная профессиональная позиция;
- работа оформлена в соответствии с требованиями, предъявляемыми к ВКР;
- обоснована практическая (теоретическая) значимость;
- осуществлен сравнительный анализ различных точек зрения на изучаемую тему;
- установлена связь между теоретическими и практическими результатами и их соответствие с целями, задачами, гипотезой исследования;
- степень комплексности работы, применения в ней знаний междисциплинарного характера;
- использование различных технологий, в том числе инновационных в процессе исследования.

### ***Оценка ВКР руководителем***

Руководитель дипломного проекта (работы) должен характеризовать:

- теоретическую и практическую подготовку учащегося;
- готовность и способность к принятию самостоятельных решений производственных задач на уровне современных требований науки, техники, технологии;
- умение учащегося выбирать оптимальный способ производства изделий (технология), технологическое оборудование;
- производить необходимые расчеты;
- умение учащегося обосновывать принятые в проекте решения;

- умение пользоваться технической и справочной литературой;
- отметить готовность учащегося работать по специальности в соответствии с квалификацией.

**Обобщение результатов оценки государственного  
аттестационного испытания**

Итоговая оценка прохождения государственного аттестационного испытания является комплексным показателем, отражающим освоение компетенций на основе подтвержденного уровня по каждому оценочному средству (ВКР и доклад по результатам), ответы на вопросы членов ГЭК, рецензия.

Итоговая оценка рассчитывается как среднее арифметическое оценок, выставленных каждым членом ГЭК по итогам прохождения итогового испытания каждым отдельным выпускником.

По результатам оценок отдельных членов ГЭК формируется сводный оценочный лист. Оценка выставляется по пятибалльной шкале. Оценочные листы хранятся *в течение года* после завершения итогового испытания.

**Сводный оценочный лист**

студента (ки)  
группы

(фамилия, имя, отчество)

Оценочное средство	Уровень освоения						Председатель	Итого
	Член ГЭК	Член ГЭК	Член ГЭК	Член ГЭК	Член ГЭК			
ВКР								
Доклад по результатам ВКР								
Ответы на вопросы членов ГЭК								
Рецензия								
Средний бал								
<b>Итоговая оценка</b>								

Председатель ГЭК \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
(подпись) (Ф.И.О.)

## ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ И ОФОРМЛЕНИЮ ВКР

1. **Общий объем** выпускной квалификационной работы составляет:

90-120 стр. печатного текста (без учета приложений) на русском языке;

- Введение 1-3 стр. печатного текста.
- Основная часть 60-100 стр. печатного текста на русском языке.
- Заключение 2-5 стр. печатного текста.
- Специальная часть проекта 10-20 стр.

2. ВКР оформляется на русском языке.

3. **Требования к формату ВКР:**

- *Формат страницы* А4 (210×297 мм) - см. ГОСТ 2.301-68. Для ВКР  
Дипломная работа допускается формат приложений А3 (297×420 мм).

- *Ориентация* – книжная (кроме приложений).

- *Параметры страницы* - поля (мм): левое – 25, верхнее – 20, нижнее – 20, правое – 10. Односторонняя печать текста на компьютере, междустрочный интервал – 1,5, шрифт Times New Roman (размер основного текста – 14 пт, размер шрифта сносок, таблиц, приложений – 12 пт).

- *Выравнивание текста* – по ширине, без отступов.

- *Абзац* – 1,25 см (абзацный отступ должен быть одинаковым по всему тексту).

- *Автоматическая расстановка переносов*.

4. **Структура ВКР - Дипломный проект:**

- *Титульный лист*.

- *Содержание* - перечень названий всех разделов, подпунктов, приложений.

- *Введение* (пояснительная записка) - раскрывает описание строительной площадки, цель, задачи, объект проектирования.

- *Основная часть*, как правило, состоит из соразмерных по объему 3-5 разделов

- *Заключение*: содержит краткую трактовку полученных результатов, технико-экономические показатели.

- *Список литературы*.

- *Приложения* Графические материалы (чертежи) формат А3.

Формулировка заключения ВКР требует краткости и лаконичности.

5. *Список литературы* ВКР группируется в алфавитном порядке. При наличии в списке литературы на других языках, кроме русского, образуется дополнительный алфавитный ряд, который располагают после изданий на русском языке.

6. Внутри текстовые ссылки на использованный источник даются в квадратных скобках, содержат указание на порядковый номер источника и страницы, например: [23, с.50], [23, с.50-53].

7. Подстрочные ссылки на использованный источник оформляются как примечание, вынесенное из текста документа вниз страницы. Их располагают под текстом каждой страницы, отделяя от него пробелом в 1,5 интервала и строкой. Связь подстрочной ссылки с текстом осуществляют с помощью знака сноски<sup>1</sup>, который набирают на верхнюю линию шрифта. Для оформления подстрочных ссылок используется меню «Вставка, ссылка, сноска» текстового редактора Microsoft Word. При нумерации подстрочных библиографических ссылок применяют сквозную нумерацию или по всему тексту, или в пределах каждой главы, раздела, части, или для каждой страницы текста.

8. *Приложения* располагают в тексте ВКР или оформляют как продолжение работы на ее последующих страницах после списка литературы или в виде отдельного тома. Приложения должны иметь общую с остальной частью работы сквозную нумерацию страниц. В тексте на все приложения должны быть даны ссылки. Приложения располагают в порядке ссылок на них в тексте ВКР. Приложения должны быть перечислены в оглавлении ВКР с указанием их номеров, заголовков и страниц.

9. *Доклад*. Материал, используемый в докладе (презентации), должен строго соответствовать содержанию ВКР. Длительность доклада 15-20 минут.

10. *Электронная презентация* в редакторе Power Point является иллюстративным материалом к докладу при защите ВКР и представляет собой совокупность слайдов, раскрывающих основное содержание ВКР, выполненной студентом. Электронная презентация печатается в 10 экземплярах в виде буклета и сдается вместе с ВКР. В электронной презентации используется шаблон презентации, Power Point ДВФУ.

11. Объем электронной презентации составляет 18-25 слайдов. Слайды обязательно должны быть пронумерованы.

12. Электронная презентация имеет следующую структуру:

- титульный лист с указанием темы ВКР; Ф.И.О. студента; Ф.И.О. научного руководителя ВКР, его ученое звание, ученая степень; Ф.И.О. консультанта ВКР, его ученое звание, ученая степень (если назначен) - 1 слайд;

- актуальность и степень разработанности темы исследования (аналитический обзор литературных источников) - 2-3 слайда;

- цель задачи, объект, предмет и методы исследования, научная новизна исследования - 2-3 слайда;

- результаты проведенного анализа исследуемой области, научное или экономическое обоснование основных параметров и характеристик, трактовку полученных результатов в виде таблиц, графиков, диаграмм и схем, которые размещаются на отдельных слайдах и озаглавливаются - 12-16 слайдов.

- заключение, итоги выполненного исследования, практическая и теоретическая значимость работы, рекомендации по применению результатов исследования и перспективы дальнейшей разработки темы - 1-2 слайда.

13. Шрифты в презентации Заголовки - 32, основной текст - 24-20, пояснения - 18.



**ФОРМА ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА ВКР**



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДФУ)

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**Кафедра горного дела и комплексного освоения георесурсов**

Иванов Иван Петрович

**РАЗРАБОТКА ЗАПАСОВ РУДНОЙ ЗОНЫ «ШИРОТНАЯ»  
КРАСНОГОРСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ ОАО ГМК  
«ДАЛЬПОЛИМЕТАЛЛ»**  
*(прописными (большими) буквами)*

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА  
ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ**

по специальности  
21.05.04 Горное дело

---

шифр и специальности

Специализация

**Подземная разработка рудных месторождений**

---

название специализации

г. Владивосток

20\_\_

**Оборотная сторона титульного листа ВКР**

Студент гр. С36046

«Допустить к защите»

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

\_\_\_\_\_ (ФИО)

(подпись)

Руководитель ВКР \_\_\_\_\_  
(должность, ученое звание)

\_\_\_\_\_ (и.о.ф.)

\_\_\_\_\_ (подпись)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Руководитель ОП \_\_\_\_\_  
(должность, ученое звание)

Консультант \_\_\_\_\_  
(должность, ученое звание)

\_\_\_\_\_ (и.о.ф.)

\_\_\_\_\_ (и.о.ф.)

\_\_\_\_\_ (подпись)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

\_\_\_\_\_ (подпись)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(ученое звание)

Консультант \_\_\_\_\_  
(должность, ученое звание)

\_\_\_\_\_ (подпись)

\_\_\_\_\_ (и.о.ф.)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

\_\_\_\_\_ (и.о.ф.)

\_\_\_\_\_ (подпись)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Защищена в ГЭК с оценкой

Консультант \_\_\_\_\_  
(должность, ученое звание)

Секретарь ГЭК

\_\_\_\_\_ (и.о.ф.)

\_\_\_\_\_ (подпись)

\_\_\_\_\_ (и.о.ф.)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

\_\_\_\_\_ (подпись)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Рецензент \_\_\_\_\_  
(должность, ученое звание)

\_\_\_\_\_ (и.о.ф.)

\_\_\_\_\_ (подпись)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**Кафедра горного дела и комплексного освоения георесурсов**

УТВЕРЖДЕНО

Руководитель ОП \_\_\_\_\_  
(ученая степень, должность)

\_\_\_\_\_ (подпись) \_\_\_\_\_ (ФИО)  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(ученая степень, звание)

\_\_\_\_\_ (подпись) \_\_\_\_\_ (ФИО)  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ЗАДАНИЕ**  
**на выпускную квалификационную работу**

Студенту (ке) \_\_\_\_\_ Группа \_\_\_\_\_  
(Фамилия, Имя, Отчество) (номер группы)

1. Наименование темы \_\_\_\_\_

2. Основания для разработки \_\_\_\_\_

3. Источники разработки \_\_\_\_\_

4. Технические требования (параметры) \_\_\_\_\_

5. Дополнительные требования \_\_\_\_\_

6. Перечень разрабатываемых вопросов \_\_\_\_\_

### Оборотная сторона задания

7. Перечень графического материала (с точным указанием обязательных плакатов) \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

### КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТЫ

№ п/п	Наименование этапов дипломного проекта (работы)	Срок выполнения этапов дипломного проекта (работы)	Примечание

Дата выдачи задания

---

Срок представления к защите

---

Руководитель ВКР

\_\_\_\_\_ (подпись)

\_\_\_\_\_ (ФИО)

Студент

\_\_\_\_\_ (подпись)

\_\_\_\_\_ (ФИО)

**ФОРМА ОТЗЫВА РУКОВОДИТЕЛЯ НА ВКР**

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
 «Дальневосточный федеральный университет»  
 (ДВФУ)

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА****Кафедра горного дела и комплексного освоения георесурсов****ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ**

на выпускную квалификационную работу студента

(фамилия, имя, отчество)

по специальности подготовки 21.05.04 «Горное дело», специализация «Подземная разработка рудных месторождений»

группа \_\_\_\_\_

на тему:

Руководитель ВКР \_\_\_\_\_  
(ученая степень, ученое звание, и.о.фамилия)

Дата защиты ВКР «\_\_» \_\_\_\_\_ 20 г.

В целом выпускная квалификационная работа заслуживает оценки \_\_\_\_\_, а соискатель \_\_\_\_\_

(ФИО полностью)

инженер по специальности 21.05.04 «Горное дело», специализация «Подземная разработка рудных месторождений»

Руководитель ВКР \_\_\_\_\_  
(уч. степень, уч. звание) (подпись) (и.о.фамилия)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20 г.

В отзыве отмечаются: соответствие заданию, актуальность темы ВКР, ее научное, практическое значение, оригинальность идей, степень самостоятельного выполнения работы, ответственность и работоспособность выпускника, умение анализировать, обобщать, делать выводы, последовательно и грамотно излагать материал, указывают недостатки, а также общее заключение о присвоении квалификации и оценка квалификационной работы.



**ФОРМА СПРАВКИ О ВНЕДРЕНИИ РЕЗУЛЬТАТОВ ВКР**

**СПРАВКА**

о внедрении результатов выпускной квалификационной работы

на тему \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Выдана студенту (ке) 6 курса очной формы обучения

\_\_\_\_\_ (наименование института)

\_\_\_\_\_ (Фамилия, Имя, Отчество)

в том, что в практику работы

\_\_\_\_\_ (наименование организации)

в 20 \_ году внедрены следующие результаты (выводы, рекомендации)  
выпускной квалификационной работы:  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Частично внедрены (или планируются) в 20 \_ году рекомендации:  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Руководитель организации

С.А. Иванов

М.П.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 г.

**ФОРМА ЗАЯВЛЕНИЯ НА ЗАКРЕПЛЕНИЕ ТЕМЫ ВКР**

Директору Инженерной школы  
А.Т. Беккеру

от \_\_\_\_\_  
(ФИО)

студента (ки) 6 курса группы С3604б,  
обучающегося за счет средств федерального  
бюджета (на договорной основе) по  
специальности 21.05.04 «Горное дело»  
специализации «Подземная разработка рудных  
месторождений» (ФГОС ВО) в Инженерной  
школе по очной форме обучения

Заявление

Прошу утвердить мне следующую тему выпускной квалификационной работы -

\_\_\_\_\_

и назначить руководителем \_\_\_\_\_

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

подпись

И.И. Иванов

*Заявление пишется «ОТ РУКИ» разборчивым подчерком!*

*На личном заявлении должны стоять следующие визы:*

- Руководитель ООП;
- Заведующий кафедрой;
- Администратор ООП.