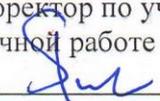


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Амурский государственный университет»  
(ФГБОУ ВО «АмГУ»)



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и  
научной работе

 А.В. Лейфа

« 01 » июля 2020 г.

ПРОГРАММА  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ВЫПУСКНИКОВ  
ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ 21.05.02 ПРИКЛАДНАЯ ГЕОЛОГИЯ

Специализация № 1 образовательной программы «Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений твердых полезных ископаемых»

Квалификация выпускника горный инженер-геолог

Программа подготовки специалитет

Год набора 2020

Форма обучения очная

2020 г.

Программа разработана на основании квалификационных требований ФГОС ВО

21.05.02 Прикладная геология

12 мая 2016 г.

*дата утверждения ФГОС ВО*

Ответственный разработчик д.г.-м.н., профессор Кезина Т.В.

  
*подпись*

Программа обсуждена на заседании кафедры Геологии и природопользования

12.05.2020 19

*дата, № протокола*

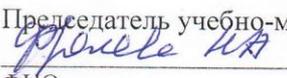
И.о. заведующий кафедрой  Д.В. Юсупов

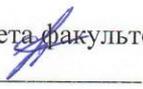
Программа рассмотрена на учебно-методическом совете Инженерно физического факультета

29.05.2020 2 методический 9

*дата, № протокола*

Председатель учебно-методического совета факультета

  
ФИО

  
*подпись*

Согласовано

Директор научной библиотеки

  
*подпись*

О.В. Петрович

## Содержание

1.	Общие положения	4
1.2	Виды деятельности выпускников и соответствующие им задачи профессиональной деятельности	4
2	Требования к выпускнику, проверяемые в ходе государственного экзамена	9
2.1.	Перечень основных учебных модулей – дисциплин образовательной программы или их разделов и вопросов, выносимых для проверки на государственном экзамене	10
2.2.	Критерии выставления оценки на государственном экзамене	25
2.3.	Порядок проведения государственного экзамена	26
3.	Требования к выпускной квалификационной работе	27
3.1.	Вид выпускной квалификационной работы	27
3.2.	Структура выпускной квалификационной работы и требования к ее содержанию.	28
3.3.	Примерная тематика и порядок утверждения тем выпускных квалификационных работ	41
3.4.	Порядок выполнения и представления в ГАК выпускную квалификационную работу.	41
3.5.	Порядок защиты выпускной квалификационной работы	42
3.6.	Порядок проведения защиты ВКР	42
3.7.	Критерии выставления оценок (соответствия уровня подготовки выпускника требованиям ФГОС ВО) на основе выполнения и защиты им квалификационной работы.	42
<b>Приложение 1</b>	<b>Форма протокола заседания ГЭК по приему государственного экзамена</b>	<b>44</b>
<b>Приложение 2</b>	<b>Форма протокола заседания ГЭК по защите ВКР специалистов</b>	<b>45</b>
<b>Приложение 3</b>	<b>Форма отчета председателя ГЭК</b>	<b>47</b>
<b>Приложение 4</b>	<b>Таблицы анализа результатов ГЭК и ГАК</b>	<b>49</b>
<b>Приложение 5</b>	<b>ПРОТОКОЛ заседания апелляционной комиссии</b>	<b>50</b>
<b>Приложение 6</b>	<b>Расписание государственных испытаний</b>	<b>51</b>

## 1. Общие положения

1.1. «Государственная итоговая аттестация» входит защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты, а также подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена (если организация включила государственный экзамен в состав государственной итоговой аттестации)»

1.2 Виды деятельности выпускников и соответствующие им задачи профессиональной деятельности

1.2.1. Виды деятельности выпускников:

Образовательной программой по специальности 21.05.02 Прикладная геология предусматривается подготовка выпускников к следующим видам профессиональной деятельности:

производственно-технологической;  
организационно-управленческой;  
научно-исследовательской;  
проектной.

1.2.2 Задачи профессиональной деятельности

Горный инженер-геолог по специальности 21.05.02 Прикладная геология, специализации образовательной программы №1 Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений твердых полезных ископаемых должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности:

*производственно-технологическая деятельность:*

проектировать технологические процессы по изучению природных объектов на стадиях регионального геологического изучения, поисков, разведки и разработки месторождений полезных ископаемых;

решать производственные, научно-производственные задачи в ходе полевых геологических, геофизических, геохимических, эколого-геологических работ, камеральных, лабораторных и аналитических исследований;

эксплуатировать современное полевое и лабораторное оборудование и приборы;

осуществлять первичную геологическую, геолого-геохимическую, геолого-геофизическую и геолого-экологическую документацию полевых наблюдений, опробования почвенно-растительного слоя, горных пород и полезных ископаемых на поверхности, в открытых и подземных горных выработках и скважинах, в поверхностных и подземных водах и подпочвенном воздухе;

вести учет выполняемых работ и оценку их экономической эффективности;

обрабатывать, анализировать и систематизировать полевую и промысловую геологическую, геофизическую, геохимическую, эколог -геологическую информацию с использованием современных методов ее автоматизированного сбора, хранения и обработки.

разрабатывать методические документы в области проведения геолого-съемочных, поисковых, разведочных, эксплуатационных работ, геолого-экономической оценки объектов недропользования в составе творческих коллективов;

осуществлять мероприятия по безопасному проведению геологоразведочных работ и защите персонала и окружающей среды на всех стадиях производства;

*организационно-управленческая деятельность:*

планировать и организовать свои трудовые отношения в коллективе с учетом технических, финансовых и человеческих факторов;

планировать и организовывать научно-исследовательские, научно-производственные полевые, промысловые, камеральные, лабораторные, аналитические работы в области геологии, геохимии и геолого-промышленной экологии;

осуществлять контроль за соблюдением установленных требований техники безопасности и охраны труда, действующих норм и правил при проведении геологоразведочных работ;

выполнять технико-экономический анализ результатов геолого-съемочных, поисковых и разведочных работ и вырабатывать управленческие решения;

осуществлять профессиональную подготовку и переподготовку работников государственных горно-геологической служб и органов Федеральной налоговой инспекции России;

*научно-исследовательская деятельность:*

ставить задачи и проводить научно-исследовательские полевые, промысловые, лабораторные и интерпретационные работы в области геологии, геофизики, геохимии и геолого-промышленной экологии в составе творческих коллективов и самостоятельно;

анализировать и обобщать результаты научно-исследовательских работ с использованием современных достижений науки и техники, передового отечественного и зарубежного опыта в области геологии, геофизики, геохимии и геолого-промышленной экологии;

изучать современные достижения науки и техники, передового отечественного и зарубежного опыта в области геологии, геофизики, геохимии, геолого-промышленной экологии, методологии поисков, разведки и геолого-экономической оценки месторождений полезных ископаемых;

обрабатывать результаты научных исследований с использованием современных компьютерных технологий;

осуществлять экспериментальное моделирование природных процессов и явлений с использованием современных средств сбора и анализа информации;

составлять разделы отчетов, обзоров и публикаций по научно-исследовательской работе в составе творческих коллективов и самостоятельно;

оценивать экономическую эффективность научно-исследовательских и научно-производственных работ в области геологии, геохимии, геолого-промышленной экологии, методике поисков и разведки месторождений полезных ископаемых;

*проектная деятельность:*

осуществлять научно-технические проекты в области геологического, геохимического и экологического картирования территорий, прогнозирования, поисков, разведки, разработки, геолого-экономической и экологической оценки объектов полезных ископаемых, а также объектов, связанных с подземными сооружениями;

проводить научно-исследовательские работы в области рационального недропользования объектов полезных ископаемых, мониторинга загрязнения территорий минерально-сырьевых комплексов и защиты геологической среды в составе творческих коллективов;

проводить экспертизы научно-исследовательских и проектных работ в области геологии, геохимии, геолого-промышленной экологии объектов полезных ископаемых в составе творческих коллективов и самостоятельно;

производить разработку комплексных геолого-генетических, прогнозных-поисковых и геолого-промышленных моделей месторождений, полей, узлов твердых полезных ископаемых; разработке и экспертизе инновационных проектов;

составлять геологические, методические и производственно-технические разделы проектов деятельности производственных подразделений в составе производственных коллективов и самостоятельно;

разрабатывать технологии проведения геолого-съемочных, поисковых и разведочных работ на объектах полезных ископаемых и составлению геологического задания на их проведение;

**в соответствии со специализацией № 1 "Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений твердых полезных ископаемых":**

прогнозирование на основе анализа геологической ситуации вероятный промышленный тип полезного ископаемого, формулирование благоприятных критериев его нахождения и выделение перспективной площади для постановки дальнейших работ;

составление самостоятельно и в составе коллектива проекта на геологоразведочные работы на разных стадиях изучения и на различных объектах;

проведение геологического картирования, поисковых, оценочных и разведочных работ в различных ландшафтно-географических условиях;

проектирование места заложения горных выработок, скважин;

выбор видов, способов опробования (рядового, геохимического, минералогического, технологического) и методов их анализа для изучения компонентов природной среды, включая горные породы и полезные ископаемые, при решении вопросов картирования, поисков, разведки, технологии разработки и переработки минерального сырья;

проведение оценки прогнозных ресурсов и подсчет запасов месторождений твердых полезных ископаемых.

1.2.3. Требования к профессиональной подготовленности выпускника, необходимые для выполнения им задач профессиональной деятельности

В результате освоения программы по специальности 21.05.02 Прикладная геология, образовательной программы специализации №1 "Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений твердых полезных ископаемых" у выпускника должны быть сформированы общекультурные, общепрофессиональные, профессиональные и профессионально-специализированные компетенции.

Выпускник должен обладать следующими **общекультурными компетенциями:**

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

готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2);

готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3);

способностью использовать основы философских знаний, анализировать главные этапы и закономерности исторического развития для осознания социальной значимости своей деятельности (ОК-4);

способностью использовать основы экономических знаний при оценке эффективности результатов деятельности в различных сферах (ОК-5);

способностью к коммуникации в устной и письменной форме на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-6);

способностью к самоорганизации и саморазвитию (ОК-7);

способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах жизнедеятельности (ОК-8);

способностью поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (ОК-9).

способностью использовать приемы оказания первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-10).

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

способностью решать стандартные 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);

способностью ориентироваться в базовых положениях экономической теории, применять их с учетом особенностей рыночной теории, самостоятельно вести поиск работы на рынке труда, владение методами экономической оценки научных исследований, интеллектуального труда (ОПК-4);

способностью организовать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей деятельности, владением навыками самостоятельной работы, в том числе в сфере проведения научных исследований(ОПК-5);

готовностью проводить самостоятельно или в составе группы научный поиск, реализуя специальные средства и методы получения нового знания (ОПК-6):

пониманием сущности и значения информации в развитии современного информационного общества, осознанием опасности и угрозы, возникающих в этом процессе, соблюдением основных требований информационной безопасности, в том числе защиты государственной тайны (ОПК-7);

применением основных методов, способов и средств поучения, хранения и обработки информации, наличием навыков работы с компьютером как средством управления информацией (ОПК-8);

владением основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОПК-9).

Выпускник, освоивший программу специалитета должен обладать **профессиональными компетенциями**, на которые ориентирована программа специалитета:

**производственно-технологическая деятельность:**

готовностью использовать теоретические знания при выполнении производственных, технологических, инженерных исследований в соответствии со специализацией(ПК-1);

способностью выбирать технические средства для решения общепрофессиональных задач и осуществлять контроль за их применением (ПК-2);

способностью проводить геологические наблюдения и осуществлять их документацию на объекте изучения(ПК-3);

способностью осуществлять привязку своих наблюдений на местности, составлять схемы, карты, планы, разрезы геологического содержания (ПК-4);

способностью осуществлять геолого-экономическую оценку объекта изучения (ПК-5);

способностью осуществлять геологический контроль качества всех видов работ геологического содержания на разных стадиях изучения конкретных объектов (ПК-6);

готовностью применять правила обеспечения безопасности технологических процессов, а также персонала при проведении работ в полевых условиях, на горных предприятиях, промыслах и в лабораториях (ПК-7);

готовностью применять основные принципы рационального использования природных ресурсов и защиты окружающей среды (ПК-8);

**проектная деятельность:**

способностью подготавливать и согласовывать геологические задания на разработку проектных решений (ПК-9);

готовностью использовать знания методов проектирования полевых и камеральных геологических работ, для выбора технических средств при их проведении (ПК-10);

способностью проводить технические расчеты по проектам, технико-экономический и функционально-стоимостный анализ эффективности проектов (ПК-11);

**научно-исследовательская деятельность:**

способностью устанавливать взаимосвязи между фактами, явлениями, событиями и формулировать научные задачи по их обобщению (ПК-12);

способностью изучать, критически оценивать научную и научно-техническую информацию отечественного и зарубежного опыта по тематике исследований геологического направления (ПК-13)

способностью планировать и выполнять аналитические, имитационные и экспериментальные исследования, критически оценивать результаты исследований и делать выводы (ПК-14);

способностью проводить математическое моделирование процессов и объектов на

базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований(ПК-15);  
способностью подготавливать данные для составления обзоров, отчетов и научных публикаций (ПК-16);

**организационно-управленческая деятельность:**

способностью определять стоимостную оценку основных производственных ресурсов (ПК-17);

способностью организовывать работу исполнителей, находить и принимать управленческие решения в области организации и нормирования труда, готовностью быть лидером (ПК-18);

способностью составлять техническую документацию реализации технологического процесса (графики работ, инструкции, планы, сметы, заявки на материалы, оборудование), а также установленную отчетность по утвержденным формам (ПК-19);

способностью проводить анализ затрат и результатов деятельности производственных подразделений, оценивать и изыскивать для профессиональной деятельности необходимое ресурсное обеспечение (ПК-20);

Выпускник, освоивший программу специальности 21.05.02 Прикладная геология, образовательной программы специализации №1 Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений твердых полезных ископаемых, должен обладать **профессионально-специализированными компетенциями:**

способностью прогнозировать на основе анализа геологической ситуации вероятный промышленный тип полезного ископаемого, формулировать благоприятные критерии его нахождения и выделять перспективные площади для постановки дальнейших работ (ПСК-1.1);

способностью составлять самостоятельно и в составе коллектива проекты на геологоразведочные работы на разных стадиях изучения и на различных объектах (ПСК-1.2);

способностью проводить геологическое картирование, поисковые, оценочные и разведочные работы в различных ландшафтно-географических условиях (ПСК-1.3);

способностью проектировать места заложения горных выработок, скважин, осуществлять их документацию (ПСК-1.4);

способностью выбирать виды, способы опробования (рядового, геохимического, минералогического, технологического) и методы их анализа для изучения компонентов природной среды, включая горные породы и полезные ископаемые, при решении вопросов картирования, поисков, разведки, технологии разработки и переработки минерального сырья (ПСК-1.5);

способностью проводить оценку прогнозных ресурсов и подсчет запасов месторождений твердых полезных ископаемых (ПСК-1.6).

## **2 Требования к выпускнику, проверяемые в ходе государственного экзамена**

Государственный экзамен является одним из видов итоговой государственной аттестации наряду с защитой дипломного проекта (работы) и представляет собой комплексный, междисциплинарный экзамен по специальности 21.05.02 «Прикладная геология», специализация №1 "Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений твердых полезных ископаемых" и является заключительным этапом подготовки специалиста и имеет целью:

- оценку теоретических знаний, практических навыков и умений;
- проверку подготовленности выпускника к профессиональной деятельности.

Исходя из этих целей, программа междисциплинарного экзамена включает ключевые и практически значимые вопросы по дисциплинам общепрофессиональной и специальной подготовки горного инженера-геолога по специальности 21.05.02 Прикладная геология», специализация №1 "Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений твердых полезных ископаемых".

В ходе государственного экзамена проверяются знания полученные выпускником по основным теоретическим и практическим дисциплинам ОП ВО и умение применять полученные знания на практике.

### ***Знание***

геологической истории Земли, общих закономерностей, определяющих химический состав и физическое строение вещества земной коры;

требований к картам и отчетам геологического содержания;

закономерности геологического строения основных промышленных типов месторождений полезных ископаемых;

методики проведения геологической съемки, поисков, разведки и геолого-экономической оценки в различных природных условиях любого из видов твердых полезных ископаемых;

способы оценки ресурсов и подсчета запасов полезных ископаемых в недрах;

закономерные связи рельефа поверхности Земли с ее геологическим строением и современные физико-геологические процессы;

методы определения возраста геологических образований;

главнейшие особенности геологического строения крупных регионов России и общие закономерности размещения в их пределах месторождений полезных ископаемых;

методы изучения минерального и химического состава горных пород, руд;

методы поисков и разведки полезных ископаемых;

содержание гидрогеологических и инженерно-геологических исследований;

правила безопасности при решении профессиональных задач.

### ***Умение:***

определять координаты точек горно-геологических объектов и наносить их на карты в международной разграфке;

составлять карты геологического содержания, выполнять структурный и историко-геологический и минерагенический анализ регионов, площадей и участков в различных масштабах;

выделять перспективные площади и участки для поисков и оценки различных видов полезных ископаемых;

формулировать цели и задачи геолого-съемочных, поисковых и разведочных работ для различных геологических объектов;

выбирать методику и технические средства для осуществления научно-исследовательских и производственных работ;

составлять проекты на проведение геолого-съемочных, поисково-оценочных, разведочных или научно-исследовательских работ;

выбирать способы и проводить опробование полезных ископаемых и вмещающих их пород;

выбирать технологии геофизических, буровых и горно-проходческих работ при решении геологических задач;

обрабатывать полученную в процессе проведения полевых и экспериментальных работ информацию с составлением отчета по проведенным работам;

применять компьютерные программы для обработки информации.

2.1. Перечень основных учебных модулей – дисциплин образовательной программы или их разделов и вопросов, выносимых для проверки на государственном экзамене

### **2.1. Перечень основных модулей (дисциплин)**

Программа итогового государственного экзамена по специальности 130101.65 - Прикладная геология, специализация «Геологическая съемка, поиски разведка твердых полезных ископаемых».

Программа Государственного экзамена включает 15 модулей, отражающих наиболее важные вопросы по 20 специальным дисциплинам ООП подготовки специалиста.

## Модуль 1.

Дисциплины: Общая геология.

Историческая геология.

Региональная геология.

Геоморфология и четвертичная геология.

1	<b>Строение Земного шара. Земная кора, ее состав и структура.</b> Форма и размеры Земли. Внешние и внутренние оболочки Земли. Строение Земной коры. Типы Земной коры. Физико-химические свойства вещества Земли. Земной магнетизм. Методы изучения Земных оболочек. Геофизические исследования, сверхглубокое бурение и изучение ложа Мирового океана.
2	<b>Общие понятия о геодинамических системах и процессах.</b> Главные тектонические структуры Земли, континенты и океаны, древние и молодые платформы, внутриконтинентальные рифтовые зоны, орогенные пояса различного возраста, срединноокеанические хребты, абиссальные (океанические) равнины, микроконтиненты. Островодужные системы.
3	<b>Периодизация истории Земли. Задачи и методы геологического летоисчисления.</b> Летоисчисление. Относительный возраст. Методы определения относительного возраста (стратиграфический, петрографический, магнитометрический, палеонтологический). Геохронология. Единая геохронологическая шкала. Абсолютный возраст. Методы определения абсолютного возраста (калий-аргоновый, рубидий-стронциевый, радиоуглеродный, уран-свинцовый). История эволюции Земли. Развитие жизни на Земле. Тектономагматические эпохи. Докембрий. Архей. Протерозой. Кайнозой. Эволюция внешних оболочек Земли. Характерные особенности докембрийских отложений. Трудности их изучения (сильный метаморфизм, дислоцированность, отсутствие хорошо определимых организмов в докембрийских отложениях). Отличительные признаки архея и протерозоя. Катархейский этап. Возраст древнейших пород и закономерности их распространения.
4	<b>Принципы тектонического районирования.</b>
5	<b>Сибирская платформа: основные структурные элементы, их строение и развитие, полезные ископаемые.</b> Местоположение, границы и рельеф платформы. Рельеф фундамента, строение фундамента, современная структура платформы. Стратиграфические комплексы архея - нижнего протерозоя Алдано-Станового щита и Анабарского массива, их сопоставление. Абсолютный возраст метаморфических и интрузивных образований фундамента. Особенности строения тектонических структур. Современные схемы строения фундамента Лено-Енисейской плиты. Роль геофизических методов в изучении внутренней структуры закрытых участков фундамента. Основные этапы формирования фундамента платформы. Полезные ископаемые фундамента. Структурно-формационные комплексы: рифей, венд - кембрий, ордовик - силур, девон - нижний карбон, средний карбон - средний триас, верхний триас - мел, кайнозой. Полезные ископаемые платформенного чехла. Магматические комплексы позднего протерозоя - фанерозоя и полезные ископаемые, связанные с ними. Основные этапы геологического развития платформы и последовательность формирования тектонических структур плиты.
6	<b>Урало-Монгольский складчатый пояс. Общие черты строения и эволюции.</b> Общая характеристика пояса. Границы. Структурные элементы. Глубинное строение. Докембрий и палеозой Западно- и Восточно- Уральской зон. Пермские и триасовые отложения Предуралья Краевого прогиба. Мезозойские отложения межгорных впадин. Магматические комплексы Урала. Основные этапы развития Урала.

	<p>Полезные ископаемые. Строение и развитие Пайхой-Новоземельской складчатой зоны. Палеозойская складчатая область Казахского нагорья. Рельеф. Тектоническая зональность. Докембрийские, палеозойские, девонские, каменноугольные и пермские отложения Казахского нагорья. Докембрийский и палеозойский магматизм. Офиолитовые зоны. Полезные ископаемые.</p> <p>Палеозойская складчатая область Тянь-Шаня. Рельеф. Тектоническое районирование. Докембрийские и палеозойские отложения Северного, Срединного и Южного Тянь-Шаня. Магматизм Тянь-Шаня. Мезозойские и кайнозойские отложения. Неотектоника Тянь-Шаня. Полезные ископаемые</p> <p>Северо-Туранская эпипалеозойская плита. Рельеф. Строение докембрийско-палеозойского складчатого фундамента. Мезозойские и кайнозойские отложения чехла Северо-Туранской плиты. Полезные ископаемые фундамента и чехла плиты.</p> <p>Алтае-Саянская палеозойская складчатая область. Рельеф. Тектоническое районирование. Докембрийские и палеозойские отложения разных тектонических зон. Мезозой, кайнозой, неотектоника и новейший вулканизм. Основные этапы геологического развития. Полезные ископаемые.</p> <p>Западно-Сибирская эпипалеозойская плита. Тектоническая структура фундамента и чехла. Триасовые, юрские, меловые и кайнозойские отложения чехла плиты. Палеогеография и роль оледенений. Этапы геологического развития. Полезные ископаемые в чехле плиты (нефть, газ, железные руды, бокситы) и закономерности их размещения.</p> <p>Забайкальско-Приохотская складчатая область. Рельеф. Тектоническое районирование. Западно-Забайкальская раннепалеозойская и Восточно-Забайкальско-Приохотская палеозойско-мезозойская складчатые системы. Докембрийские, палеозойские и мезозойские отложения.</p> <p>Основные этапы геологического развития Урало-Монгольского подвижного пояса.</p>
7	<p><b>Докембрийская история развития Земли.</b> Особенности состава и строения раннедокембрийских образований. Методы их стратиграфического расчленения и корреляции.</p> <p>Строение раннедокембрийских образований и основные черты истории развития Канадского, Балтийского, Южноафриканского и других щитов. Развитие структуры земной коры в раннем докембрии. Формирование древнейшего комплекса «серых гнейсов». Основные структурные элементы раннего докембрия: зеленокаменные и гранулит-гнейсовые пояса. Формирование древних платформ в конце раннего докембрия. Особенности проявления магматической деятельности в раннем докембрии. Палеогеография и осадконакопление в раннем докембрии. Древнейшие материковые оледенения. Возникновение жизни и становление органического мира в раннем докембрии. Полезные ископаемые раннего докембрия.</p> <p>Поздний протерозой</p> <p>Развитие структуры земной коры в позднем протерозое. Верхнепротерозойские образования и история развития древних платформ в позднем протерозое. Байкальская складчатость и образование Гондваны.</p> <p>Верхнепротерозойские образования больших геосинклинальных поясов. Развитие их внешних (миогеосинклинальных) и внутренних (эвгеосинклинальных) зон. Появление пород офиолитовой ассоциации.</p> <p>Особенности палеогеографии и осадконакопления в позднем протерозое. Эпоха оледенения. Морские трансгрессии позднего венда. Широкое проявление траппового магматизма на северных платформах. Развитие органического мира в позднем протерозое. Рубеж криптозой-фанерозой. Полезные ископаемые позднего протерозоя.</p>
8	<p><b>Палеозойская история развития Земли.</b> Основные структурные элементы земной коры в палеозое. Палеозойское образование и геологическое развитие в палеозое межконтинентальных геосинклинальных поясов: Северо-Атлантического, Урало-</p>

	<p>Монгольского, Средиземноморского, проявления салаирской, каледонской и герцинской складчатости. Палеозойские образования и геологическое развитие в палеозое окраинно-континентальных геосинклинальных поясов Тихоокеанского кольца. Проявления салаирской, каледонской и герцинской складчатости на окраинах южной части Тихого океана. Палеозойские образования и геосинклинальное развитие в палеозое древних платформ. Эволюция палеогеографической обстановки и осадконакопления в палеозое. Талассократические и геократические эпохи. Реконструкции климатической зональности, эпохи оледенения в палеозое.</p> <p>Основные этапы развития органического мира в палеозое. Биогеографические провинции. Граница палеозой-мезозой для разных групп органического мира. Полезные ископаемые палеозоя.</p>
9	<p><b>Мезо-кайнозойская история развития Земли.</b> Основные структурные элементы земной коры в мезозое и кайнозое. История геологического развития межконтинентального Средиземноморского геосинклинального пояса. Окраинно-континентальные пояса Тихоокеанского кольца. Последовательное проявление многочисленных фаз мезозойской и кайнозойской складчатости. Современные активные окраины Тихого океана. Мезозойские образования и геологическое развитие территории Лавразии. Особенности развития древних платформ и палеозойских складчатых областей. Мезо-кайнозойские образования и геологическая история территории Гондваны. Возникновение и развитие периокеанических прогибов, расчленение Гондваны, обособление современных континентов. Геологическая история океанов в мезозое и кайнозое. Раскрытие и последующее расширение впадин «молодых» океанов. Геологическое развитие впадин Тихого океана. Основные этапы развития Земли в мезозое и кайнозое. Формирование главных структурных элементов. Реконструкция климатической зональности. Материковое оледенение четвертичного периода. Органический мир мезозоя. Биогеографические провинции. Органический мир кайнозоя. Полезные ископаемые мезозоя и кайнозоя.</p>
10	<p><b>Генетические типы континентальных отложений. Общая характеристика.</b> Элювий, почвы, коллювий, делювий, пролювий. Озерные отложения.</p> <p>Под генетическими типами понимаются комплексы осадочных образований, образующих тесные парагенезы, причинно обусловленные деятельностью определенного ведущего фактора аккумуляции.</p> <p>Формы залегания континентальных отложений, пространственная и генетическая связь с формами и элементами рельефа, со стадиями их развития и специфическими закономерностями латеральной и вертикальной фациально-литологической изменчивости.</p> <p>Методика расчленения и корреляции разрезов этих отложений и их картирования.</p> <p>Коры выветривания, осадочные отложения. Класс кор выветривания: элювиальный ряд. Осадочные отложения (пять рядов): субаэрально-фитогенный, склоновый, водный, ледниковый и ветровой. Отложения подземно-водного ряда (пещеры, источники).</p>
11	<p><b>Рельефообразующие факторы и процессы. Основные типы ландшафтов. Методы геоморфологических исследований.</b> Выветривание. Факторы его определяющие. Геологическая деятельность ветра, поверхностных и подземных вод, ледников, вод Мирового океана, озер, болот. Типы ландшафтов.</p>

## Модуль 2.

Дисциплина: Основы палеонтологии и общая стратиграфия.

12	<p><b>Время в стратиграфии. Последовательность геологических событий.</b> Стратиграфия. Стратиграфическая шкала. Временные и пространственные соотношения слоев горных пород.</p> <p>Эволюция и развитие Земли и жизни на ней. Догеологическая и геологическая</p>
----	--

	история.
13	<p><b>Принципы и методы стратиграфии, их общая характеристика.</b> Принципы стратиграфии:</p> <p>Принцип актуализма (Ч. Лайеля).</p> <p>Принцип неполноты стратиграфической и палеонтологической летописи (Ч. Дарвина).</p> <p>Принцип необратимости геологической и биологической эволюции (Ч. Дарвина).</p> <p>Принцип объективной реальности и неповторимости (уникальности) стратиграфических подразделений (Д.Л. Степанова и М.С. Месежникова).</p> <p>Принцип последовательности образования геологических тел (принцип Стенона).</p> <p>Принцип гомотаксальности (Т. Гексли) и его частный случай - принцип относительной одновозрастности геологических тел (В. Смита).</p> <p>Принцип хронологической взаимозаменяемости признаков (С.В. Мейена).</p> <p>Принцип условности (договоренности) (А.В. Попова - А. В. Гоманькова)</p> <p>Принцип биостратиграфического расчленения и корреляции (В.Смита).</p> <p>Принцип фациальной дифференциации одновозрастных отложений (А. Грессли — Э Реневье).</p> <p>Принцип палеонтологической сукцессии (Жиро Сулави — В. Смита).</p> <p>Принцип возрастной миграции геологических тел (Н.А. Головкинского).</p> <p>Биостратиграфический метод: палеонтологический, палеоботанический, карпологический, ксилологический, палинологический, альгологический, археологический и др.</p>
14	<p><b>Геохронологическая стратиграфическая шкала.</b> Геохронология.</p> <p>Геохронологическая шкала. Соответствие стратиграфических и геохронологических подразделений. Общая стратиграфическая и геохронологическая шкалы фанерозоя как отражение естественных этапов историко-геологической и биологической эволюции.</p>
15	<p><b>Стратиграфический кодекс и стратиграфическая классификация.</b> Понятия о стратиграфических подразделениях – стратонах. Представления о стратотипах и стратотипической местности. Стратотипы стратиграфических границ (лимитотипы). Основные стратиграфические подразделения в Стратиграфическом Кодексе России и их категории. Представления о региональной и местной стратиграфических схемах.</p> <p>Региональные стратиграфические подразделения. Местные подразделения.</p> <p>Правила установления местных и региональных стратиграфических подразделений.</p> <p>Общие (планетарные) стратиграфические подразделения. Системы фанерозоя (автор, стратотипический регион, первоначальный объем, современное понимание).</p> <p>Специальные стратиграфические подразделения.</p>
16	<p><b>Ископаемые остатки. Типы и формы сохранности.</b> Следы жизнедеятельности, отпечатки, ядра, кости черепа, скелеты, части скелетов, экскременты, плоды и семена, споры и пыльца, ископаемые древесины, исторические артефакты (для человека). Гление, обугливание, фоссилизация, замещение. Условия захоронения и сохранности.</p>
17	<p><b>Закономерности эволюции. Закон Ч. Дарвина о необратимости эволюции. Изменчивость, наследственность, естественный отбор.</b> Стратиграфическое расчленение и стратиграфическая параллелизация. Палеонтология и геология. Время в геологии и его измерение. Геохронологическая шкала как эталон геологического времени.</p> <p>Стратиграфические подразделения (стратиграфическая номенклатура).</p> <p>Международная стратиграфическая шкала (МСШ), принципы формирования и структура. Соотношение методов абсолютной и относительной геохронологии.</p> <p>Понятие «золотых гвоздей» стратиграфии. Представления о стратотипах. Принципы разработки, совершенствования МСШ в настоящее время (роль международного</p>

	геологического конгресса).
18	<b>Систематика. Классификация. Номенклатура. Система органического мира.</b> Принципы систематики современных и ископаемых организмов. Таксономические единицы. Типы систематик (естественная и искусственная). Правила зоологической и ботанической номенклатуры; закон приоритета, использование в палеонтологии открытой номенклатуры.
19	<b>Условия существования организмов в водной среде и на суше. Физические (соленость, глубина и др.) и географические факторы.</b> Гипсометрическая кривая суши и океана. Условия существования организмов в различной зоне: шельф, материковый склон, ложе океана. Факторы, влияющие на приуроченность организмов: солнечная радиация, температура, содержание кислорода, соленость, питание.

### Модуль 3.

Дисциплины: Структурная геология

Геологическое картирование

Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых

20	<b>Понятие о геологических структурах, структурных формах и формах залегания горных пород. Их классификация.</b> Деформация и напряжение. Виды деформации. Эллипсоид деформации. Напряжения: общее, нормальное, касательное. Механизм пластической деформации горных пород. Роль температуры, давления и летучих при деформации. Пликативные и дизъюнктивные структуры. Виды складок. Классификация складок и разрывов (по характеру наклона осевой поверхности, по форме замка, по углу при вершине, по углу наклона слоев). Диапировые складки.
21	<b>Слообразование, морфологические и генетические типы слоистости.</b> Определение слоя. Слоистость и ее типы: параллельная, волнообразная, линзовидная, косая. Мощность слоя. Условия образования слоистости и ее значение для целей геологического картирования. Строение поверхностей наложения. Общая характеристика первичного ненарушенного и нарушенного залегания слоев. Взаимоотношение слоистых толщ: трансгрессивное, ингрессивное, регрессивное и миграционное. Значение фациального анализа. Образование слоистых толщ. Работы Н.А.Головкинского и А.А.Иностранцева. Турбидиты. Олистостромы и олистолиты. Отложения океанического дна. Миграционная и мутационная слоистость. Условия формирования толщ большой мощности.
22	<b>Понятие о несогласиях, их основные типы и критерии установления.</b> Стратиграфические и тектонические несогласия. Стратиграфические несогласия: параллельное, угловое, географическое, явное и скрытое, региональное и местное – внутриформационное. Подводные размывы и перерывы. Строение поверхностей несогласия. Структуры облекания и прилегания. Критерии установления стратиграфических несогласий. Роль тектонических движений в формировании несогласий. Тектонические несогласия – шарьяжи.
23	<b>Формы залегания эффузивных и интрузивных горных пород, особенности их изображения на картах и аэрофотоснимках.</b>
24	<b>Понятие о структурных парагенезисах и структурно-вещественных комплексах.</b> Взаимоотношение форм (грабен - горст, синклинали-антиклиналь), фация-формация.
25	<b>Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых.</b> Электромагнитные, гравитационные, сейсмические и температурные поля и способы их измерения. Обработка и интерпретация данных. Основные приборы, используемые при геофизических исследованиях. Методология полевых и скважинных методов исследований.

#### Модуль 4.

Дисциплины: Геотектоника и геодинамика.

Металлогения Приамурья.

26	<b>Главные тектонические структуры Земли: континенты и океаны, древние и молодые платформы, внутриконтинентальные рифтовые зоны, орогенные пояса различного возраста, срединноокеанические хребты, абиссальные (океанические) равнины, микроконтиненты.</b>
27	<b>Строение океанской коры. Офиолиты. Спрединг океанского дна и металлогения срединно-океанических хребтов.</b>
28	<b>Платформы, древние и молодые платформы. Щиты, плиты, синеклизы и антеклизы. Структуры фундаментов древних платформ. Металлогения платформенных областей.</b>

#### Модуль 5.

Дисциплина: Кристаллография и минералогия.

29	<b>Элементы симметрии в кристаллах.</b> Симметрия. Операции и элементы симметрии конечных фигур. Элементы симметрии I и II рода, конгруэнтно равные и энантиоморфные фигуры. Поворотные оси симметрии, элементарный угол поворота, порядок оси. Основной закон симметрии – отсутствие осей 5-го и выше 6-го порядков. Обозначение элементов симметрии в символике Бравэ. Неэквивалентные и эквивалентные одноименные элементы симметрии в символике Бравэ. Зеркальная плоскость симметрии. Центр инверсии (центр симметрии). Зеркальные и инверсионные оси симметрии. Правила взаимодействия операций симметрии и их использование при выводе 32 кристаллографических точечных групп. Осевая теорема Эйлера. Математическая справка из теории групп. Понятие группы. Групповые аксиомы. Взаимодействие элементов симметрии – групповое умножение. Точечная группа симметрии – совокупность операций симметрии (на примере группы $L_33L_2$ ).
30	<b>Параметры, индексы и символы граней кристаллов.</b> Понятие категории, сингонии в кристаллографии. Обозначения групп в различных номенклатурах: примитивные, центральные, планальные, аксиальные, планаксиальные, инверсионно-примитивные, инверсионно-планальные группы. Элементарная ячейка (ячейка Бравэ). 14 типов ячеек Бравэ. Символы граней и ребер кристаллов. Основные законы геометрической кристаллографии. Индексы Вейса и Миллера. Индицирование. Закон Гаюи – закон рациональности отношений параметров. Четвертая ось в гексагональной кристаллографической системе координат. Понятие «единичная грань», ее выбор в кристаллах разных сингоний. Символы ребер кристалла. Уравнение плоскости в кристаллографическом варианте. Связь между символами граней и ребер. Закон Вейса - закон зон.
31	<b>Морфология кристаллов – простые и сложные формы.</b> Морфология кристаллов. Морфологические особенности кристаллических многогранников. Понятие «простая форма кристаллов». Вывод простых форм кристаллов в группах разных сингоний. Классификация точечных групп симметрии по виду простых форм. Сложные формы кристаллов.
32	<b>Химический состав и кристаллическая структура минералов</b> Главнейшие типы кристаллических структур и их связь с химическим составом веществ и кристаллохимическими особенностями их элементов. Методы проектирования кристаллов: сферические, стереографические, гномонические, гномостереографические проекции. Закон постоянства углов (закон Н.Стенона) – основа гониометрии.
33	<b>Минеральный вид и минеральный индивид.</b> Физические свойства минерала (цвет, блеск, твердость, наличие иризации, флюоресценции, опалесценции, цвет черты), формы выделений, габитус кристаллов, спайность,

	отдельность, генетические признаки минерала, характерные особенности данного минерала. Определение минерального вида. Минеральный индивид.
34	<b>Основы кристаллохимической систематики минералов (по типам): простые вещества, сульфиды и их аналоги, оксиды и гидроксиды, соли кислородных кислот, галогениды.</b>
35	<b>Наиболее распространенные классы минералов: силикаты и алюмосиликаты, карбонаты, нитраты, сульфаты, фосфаты и их аналоги, галогениды, оксиды и гидроксиды, сульфиды и их аналоги, самородные элементы.</b> Силикаты и алюмосиликаты, карбонаты, нитраты, сульфаты, фосфаты и их аналоги, галогениды, оксиды и гидроксиды, сульфиды и их аналоги, самородные элементы.

## Модуль 6.

Дисциплина: Общая геохимия.

Геохимические методы поисков.

36	<b>Геохимическая классификация химических элементов.</b> Периодический закон Д.И.Менделеева и классификация элементов. Классификация В.И.Вернадского. Классификация В.М.Гольдшмидта. Закономерности распределения элементов в метеоритах; термодинамические основания; связь с положением в таблице Д.И.Менделеева и на кривой атомных объемов Л.Мейера. Другие классификации.
37	<b>Магматическая дифференциация.</b> Разделение элементов в процессах генерации и кристаллизации магм и других процессов фазового перехода . Различные источники магматических расплавов: мантия, океаническая кора, континентальная кора. Причины процессов маagmaобразования. Мантийный магматизм. Базальты срединных океанических хребтов - ведущий тип земных магм. Условия зарождения и ход кристаллизации. Элементы-примеси и изотопные отношения как индикаторы состава мантийного источника. Щелочные базальты и родственные породы. Роль летучих компонентов. Пути кристаллизационной дифференциации. Реакционный ряд Боуэна. Магмы континентальной коры.
38	<b>Главные реакции химического выветривания, роль климата.</b> Принципы поведения химических элементов в процессах выветривания и осадкообразования. Влияние климата на течение геохимических процессов. Геохимическая классификация осадочных образований. Химический состав и геохимические особенности различных типов осадочных пород. Относительная распространенность различных типов осадочных пород. Типы литогенеза. Физико-химические факторы литогенеза. Геохимический баланс летучих и других компонентов в осадочной оболочке. Диагенез осадков. Поведение элементов в ходе выветривания. Геохимические типы осадочных месторождений и месторождений зон выветривания. Типы геохимических барьеров.
39	<b>Геохимия гидросферы.</b> Масса и химический состав вод гидросферы; сопоставление состава морских и континентальных вод; устойчивость состава солевой массы океана; колебания солености морских вод. Малые компоненты гидросферы; жизнь и органическое вещество морских вод. Работы известных геохимиков. Физико-химические факторы, определяющие состав вод гидросферы. Океан как динамическая система. Соотношение процессов поступления материала в океан и осадконакопления; круговорот воды. Источник вещества гидросферы; геохимический баланс процесса осадкообразования и представление об "избыточных летучих"; источники летучих на поверхности Земли. Работы В.М.Гольдшмидта. Формирование и эволюция солевой массы океана.
40	<b>Геохимические функции органического вещества.</b> Определение В.И.Вернадского биосферы и живого вещества. Живое вещество; его количество и химический состав, биофильные элементы. Энергия и активность живого вещества. Понятие о биогеохимических процессах; прямое и косвенное влияние организмов на

	<p>геологические процессы; геохимические функции организмов; организмы-концентраторы. Живое вещество как мощный геологический фактор в истории земной коры; понятие о ноосфере. Работы В.И.Вернадского. Органическое вещество в геохимии. Распространенность и формы накопления органического вещества. Состав органического вещества осадков и осадочных пород; ассоциации элементов, накапливающихся в связи с органическим веществом; органическое вещество как фактор концентрирования элементов. Биогеохимические провинции. Связь условий жизнедеятельности организмов с химическим составом среды; понятие эндемии. Факторы формирования биогеохимических провинций. Значение биогеохимических провинций в хозяйственной деятельности человека. Работы А.П.Виноградова.</p>
--	--

## Модуль 7.

Дисциплина: Петрография

41	<p><b>Петрогенезис: геодинамические обстановки эндогенного и экзогенного образования пород.</b> Изучение природных объектов эндогенного происхождения, экспериментальные исследования. Познание эндогенных процессов. Границы этапов и стадий петрогенетических процессов. Фазовые равновесия. Определение условий (температуры и давления) существования различных магматических расплавов и ассоциирующих с ними других фаз. Причины разнообразия составов изверженных горных пород. Механизмы дифференциации магм. Закономерности эволюции состава магм при различных процессах дифференциации. Научные достижения петрологии оформляются как петрологические модели, которые в настоящее время обязательно включают экспериментальные данные. Возможности эксперимента для познания природных процессов.</p>
42	<p><b>Химический состав магматических пород. Классификационная диаграмма <math>\text{Na}_2\text{O}+\text{K}_2\text{O} - \text{SiO}_2</math> (диаграмма Терминологической комиссии Петрографического комитета, - Ефремова, Стафеев, 1985).</b></p>
43	<p><b>Глубинные и излившиеся ультраосновные породы, их состав и полезные ископаемые с ними связанные.</b></p>
44	<p><b>Основные горные породы глубинные и излившиеся, происхождение их магм, связанные с ними полезные ископаемые.</b> Классификация магматических пород по минеральному и химическому составу Структуры и текстуры пород как показатели условий их формирования. Морфологические типы интрузивов и возможные механизмы их образования.</p>
45	<p><b>Кислые и средние магматические горные породы нормального ряда – глубинные и излившиеся, и полезные ископаемые с ними.</b> Последовательность выделения главных породообразующих минералов. Ряд Боуэна.</p>
46	<p><b>Метаморфизм: типы, факторы, отличие метаморфических и метасоматических процессов.</b> Основные типы метаморфизма, Метаморфические процессы, Метасоматоз.</p>

## Модуль 8.

Дисциплина: Литология.

47	<p><b>Определения осадочной породы. Химический и минеральный состав осадочных пород в сравнении с составом магматических.</b> Классификации осадочных горных пород. Переходные группы.</p>
48	<p><b>Стадии литогенеза. Диагенез, катагенез и метагенез.</b> Основы теории литогенеза, 4 типа литогенеза (ледовый, гумидный, аридный, вулканогенно-осадочный) и их эволюцию в истории Земли; теория диагенеза, галогенеза и гумидного рудообразования.</p>
49	<p><b>Классификация (систематика) осадочных пород.</b> Классификация осадочных пород. По структуре выделены семейства, в которых выделены роды, подроды и виды.</p>

## Модуль 9.

Дисциплина: Формационный анализ

50	<b>Классификации и систематика геологических формаций.</b> Геологические формации и фации. Формациеобразующие и акцессорные горные породы; важнейшие типы осадочных, магматических, метаморфических и метасоматических формаций (состав, строение, условия формирования, минерагения); формации, формационные ряды, формационные комплексы; ассоциации формаций; рудоносные формации.
----	---

## Модуль 10.

Дисциплина: Основы учения о полезных ископаемых

51	<b>Общая характеристика эндогенных, экзогенных и метаморфогенных процессов образования месторождений полезных ископаемых (МПИ) в земной коре, классификация МПИ.</b> Общая характеристика магматических месторождений. Ликвационные месторождения. Эксплозивные и кристаллизационные месторождений (алмазоносный, хромитовый, титано-магнетитовый, ванадиево-железо-медный, апатитовый, редкометальный комплексы).
52	<b>Морфологические и структурные типы рудных тел, их внутреннее строение, понятие о рудных столбах.</b>
53	<b>Процессы формирования и особенности строения собственно магматических месторождений.</b>
54	<b>Метаморфогенные месторождения полезных ископаемых, их типы, особенности строения рудных тел.</b> Распространение, Основные особенности таких месторождений, Генезис этих месторождений. Общие особенности месторождений. Типы месторождений.

## Модуль 11.

Дисциплина: Промышленные типы месторождений полезных ископаемых

55	<b>Россыпи, процессы образования, строение, промышленное значение.</b> Определение россыпей как разновидности месторождений. Россыпи, россыпепроявления и прогнозируемые участки россыпей. Процессы образования, строение россыпи. Россыпные провинции, области, районы и узлы. Классификации россыпей.
56	<b>Промышленные типы месторождений Fe, Mn и Ti.</b> Железо. Ведущие геолого-промышленные типы и их роль в мировом балансе запасов и добычи железа. Общие закономерности размещения железорудных месторождений. Марганец. Основные геолого-промышленные типы месторождений. Качество руд и промышленное значение осадочных морских, вулканогенно-осадочных месторождений выветривания. Хром. Хромитоносные геологические формации. Раннемагматические, позднемагматические, россыпные месторождения. Титан. Магматические месторождения - в расслоенных массивах, в офиолитах, в массивах анортозитовой и габбро-анортозитовой формаций. Вулканогенно-осадочные, россыпные, метаморфогенные месторождения и месторождения выветривания. Ванадий. Типы месторождений собственно ванадиевых и ванадийсодержащих руд.
57	<b>Промышленные типы месторождений благородных металлов.</b> Золото. Рудогенерирующие формации золоторудных месторождений. Ведущие геолого-промышленные типы. Серебро. Геолого-промышленные типы собственно серебряных месторождений. Серебросодержащие месторождения. Платиноиды. Главные геолого-промышленные типы месторождений платиноидов.
58	<b>Строительно-конструкционные материалы и сырье для их производства.</b>

	<p>Цементное сырье (карбонатные и глинистые породы). Породы карбонатной составляющей (известняки, мел, мергели). Силикатные породы (глины, глинистые сланцы, активные минеральные добавки). Мергели-натуралы. Определяющие факторы промышленной оценки месторождений цементного сырья. Добавки в цемент для улучшения его свойств: пуццоланы, опоки, трепелы, сульфатные породы и их главнейшие месторождения. Масштабы производства цемента в России и в мире.</p> <p>Керамическое сырье (каолины, глины, керамические пегматиты, граниты, фарфоровые камни и др. породы). Месторождения.</p> <p>Стекольное сырье (кварцевые пески, песчаники и кварциты). Состав и химико-технологическая характеристика стекольной шихты. Силикатное стекло, растворимое стекло, ситаллы. Главнейшие геолого-промышленные типы стекольного кварцевого сырья. Месторождения кварцевых песков.</p> <p>Легкие заполнители бетонов. Месторождения пород, используемых для получения легких строительных материалов (глины, шунгитовые сланцы, перлиты, кремнистые породы, гидрослюды и др.).</p> <p>Сырье для каменного литья (диабазы, габбро-диабазы, базальты, амфиболиты). Особенности исследования и оценки месторождений.</p>
--	--

## Модуль 12.

Дисциплина: Прогнозирование и поиски полезных ископаемых.

59	<b>Этапы и стадии геологоразведочных работ и их цели.</b> Стадии геологоразведочных работ. Требования к последовательности проведения, этапам и стадиям геологоразведочных работ, определенные инструкциями министерства природных ресурсов России. Цели.
60	<b>Геохимические методы поисков (цели, условия применения, интерпретация результатов).</b> Цели, условия применения, интерпретация результатов
61	<b>Минералогические методы поисков (цели, условия применения, интерпретация результатов).</b> Цели, условия применения, интерпретация результатов
62	<b>Комплексирование методов поисков с учетом геологического строения территории.</b> Цели, условия применения, интерпретация результатов.

## Модуль 13.

Дисциплина: Разведка и геолого-экономическая оценка полезных ископаемых.

63	<b>Геолого-промышленная типизация месторождений и ее роль в выборе методики разведки и оценки.</b> Цели, условия применения, интерпретация результатов
64	<b>Классификация запасов минерального сырья и оценка подготовленности месторождения к промышленному освоению.</b> Классификация и учет запасов полезных ископаемых. Группы и категории запасов. Международная классификация запасов. Задачи подсчета запасов. Оконтуривание и блокировка рудных тел. Способы подсчета запасов: блоков, сечений, ближайшего района и др.
65	<b>Геолого-экономическая оценка объектов геологоразведочных работ (геологическая, горнотехническая, технологическая и экономическая части оценки).</b>

## Модуль 14.

Дисциплина: Опробование и подсчет запасов месторождений полезных ископаемых.

66	<b>Опробование полезных ископаемых как метод разведки месторождений. Виды опробования.</b> Теоретические основы опробования: проба, геометрия пробы, достоверность и представительность пробы. Виды опробования: химическое,
----	--

	минералогическое, техническое, технологическое, геохимическое. Способы взятия проб в горных выработках. Контроль опробования: отбора, обработки и анализа.
67	<b>Достоверность и представительность опробования.</b> Влияние погрешностей разведки на его оценку. Подготовленность месторождения для промышленного освоения. Экспертиза подсчета запасов и основные недостатки методики и организации разведочных работ.
68	<b>Обработка минеральных проб, принципы обработки, способы определения коэффициента «к» и «а» в формуле обработки проб.</b>
69	<b>Оконтуривание и подсчет запасов при разведке месторождения. Способы подсчета и условия их применения.</b> Классификация и учет запасов полезных ископаемых. Группы и категории запасов. Международная классификация запасов. Задачи подсчета запасов. Оконтуривание и блокировка рудных тел. Способы подсчета запасов: блоков, сечений, ближайшего района (Болдырева) и др.

## Модуль 15.

Дисциплина: Экономика и организация геологоразведочных работ

70	<b>Планирование, проектирование и организация геолого-разведочных работ.</b> Общие сведения о планировании и проектировании ГРР. Организация ГРР. Этапы и стадии ГРР.
71	<b>Цель и принципы геолого-экономической оценки. Техничко-экономические показатели оценки месторождения.</b> Общие сведения о геолого-экономической оценке. Нормативные документы и требования к проектно-сметной документации при составлении проектов геологоразведочных работ. Способы расчета стоимостей работ и трудозатрат. Последовательность реализации горнорудных проектов. Типовые экономические ситуации в ходе реализации горнорудных проектов. Основные принципы, задачи и цели оценки. Комплексный характер объекта оценки. Необходимость переоценки месторождения, причины переоценки. Показатели ценности месторождения и условия, влияющие на его оценку. Геологическая часть оценки: полнота и качество геологических материалов, особенности геологического строения месторождения.
72	<b>Экономический анализ деятельности предприятия.</b> Основные принципы организации геологоразведочных работ.

### Список рекомендуемой литературы

#### а) основная литература

1. Гудымович, С. С. Учебные геологические практики : учеб. пособие для вузов / С. С. Гудымович, А. К. Полиенко. — 3-е изд. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 153 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-02510-1. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/45CAFED5-9B35-4B1B-BE52-69971625EE3B](http://www.biblio-online.ru/book/45CAFED5-9B35-4B1B-BE52-69971625EE3B).
2. Куделина, И. В. Общая геология [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. В. Куделина, Н. П. Галянина, Т. В. Леонтьева. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 192 с. — 978-5-7410-1510-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/69916.html>
3. Кныш, С. К. Общая геология [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. К. Кныш ; под ред. А. А. Поцелуев. — Электрон. текстовые данные. — Томск : Томский политехнический университет, 2015. — 206 с. — 978-5-4387-0549-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/55199.html>
4. Ермолов, В.А. Геология. Ч.1. Основы геологии [Электронный ресурс] : учебник / В.А. Ермолов, Л.Н. Ларичев, В.В. Мосейкин. — Электрон. дан. — Москва : Горная книга, 2008. — 598 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/3228>. — Загл. с экрана.

5. Гончаров С.А. Физика горных пород. Физические явления и эффекты в практике горного производства [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.А. Гончаров, П.Н. Пашенков, А.В. Плотникова. — Электрон. текстовые данные. — М. : Издательский Дом МИСиС, 2016. — 27 с. — 978-5-87623-973-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/56585.html>

6. Черняхов, В. Б. Рекомендации к геологической части дипломной работы по специальности 21.05.02 Прикладная геология [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Б. Черняхов, Е. Г. Щеглова. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 500 с. — 978-5-7410-1679-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71322.html>

7. Ермолов, В.А. Геология. Ч.II. Разведка и геолого-промышленная оценка месторождений полезных ископаемых [Электронный ресурс] : учебник / В.А. Ермолов. — Электрон. дан. — Москва : Горная книга, 2005. — 392 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/3229>. — Загл. с экрана.

8. Далматов, Б.И. Механика грунтов, основания и фундаменты (включая специальный курс инженерной геологии) [Электронный ресурс] : учебник / Б.И. Далматов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 416 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/90861>. — Загл. с экрана.

9. Соколов, А. Г. Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Г. Соколов, Н. В. Черных. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 144 с. — 978-5-7410-1277-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/54110.html>

10. Лощинин, В. П. Поиски, разведка и геолого-экономическая оценка месторождений полезных ископаемых [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. П. Лощинин, Г. А. Пономарева. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 102 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30074.html>

**б) дополнительная литература:**

1. Ермолов, В.А. Геология. Ч.V. Кристаллография, минералогия и геология камнесамоцветного сырья [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.А. Ермолов. — Электрон. дан. — Москва : Горная книга, 2009. — 408 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/3232>. — Загл. с экрана.

2. Ермолов, В.А. Геология. Ч.VI. Месторождения полезных ископаемых [Электронный ресурс] : учебник / В.А. Ермолов. — Электрон. дан. — Москва : Горная книга, 2009. — 570 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/3233>. — Загл. с экрана.

3. Ермолов, В.А. Геология. Ч. VII. Горно-промышленная геология твердых горючих ископаемых [Электронный ресурс] : учебник / В.А. Ермолов, Л.Н. Ларичев, Т.В. Тищенко. — Электрон. дан. — Москва : Горная книга, 2009. — 668 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/3234>. — Загл. с экрана.

4. Гальперин, А.М. Геология: Часть IV. Инженерная геология [Электронный ресурс] : учебник / А.М. Гальперин, В.С. Зайцев. — Электрон. дан. — Москва : Горная книга, 2011. — 559 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/1497>. — Загл. с экрана.

5. Черняхов, В. Б. Общая геология [Электронный ресурс] : методические указания по первой учебной геологической практике на полигоне «Оренбургский» / В. Б. Черняхов. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2002. — 68 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/51600.html>

6. Обогащение полезных ископаемых [Электронный ресурс] : учебник / Т.Н. Александрова [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский горный университет, 2015. — 528 с. — 978-5-94211-731-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71699.html>

7. Далматов, Б.И. Механика грунтов, основания и фундаменты (включая специальный курс инженерной геологии) [Электронный ресурс] : учебник / Б.И.

Далматов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 416 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/90861>. — Загл. с экрана.

8. Ван-Ван-Е, А.П. Ресурсная база природно-техногенных золотороссыпных месторождений [Электронный ресурс] / А.П. Ван-Ван-Е. — Электрон. дан. — Москва : Горная книга, 2010. — 272 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/1493>. — Загл. с экрана.

9. Захаров, М.С. Картографический метод и геоинформационные системы в инженерной геологии [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.С. Захаров, А.Г. Кобзев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 116 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/97679>. — Загл. с экрана.

10. Петрография. Основы кристаллооптики и породообразующие минералы : учебник для вузов / А. А. Маракушев, А. В. Бобров, Н. Н. Перцев, А. Н. Феногенов. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 307 с. — (Серия : Авторский учебник). — ISBN 978-5-534-08307-1. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/1C75D2A4-50B8-478E-9E05-D4CE8F083679](http://www.biblio-online.ru/book/1C75D2A4-50B8-478E-9E05-D4CE8F083679).

11. 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>. — Загл. с экрана.

12. Коробейников, А. Ф. Геология. Прогнозирование и поиск месторождений полезных ископаемых : учебник для бакалавриата и магистратуры / А. Ф. Коробейников. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 254 с. — (Серия : Университеты России). — ISBN 978-5-534-00747-3. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/967CF2EE-69B0-4761-B58D-7CD1C80F0E2D](http://www.biblio-online.ru/book/967CF2EE-69B0-4761-B58D-7CD1C80F0E2D).

#### в) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

№	Перечень программного обеспечения (обеспеченного лицензией)	Реквизиты подтверждающих документов
1	2	3
1	Операционная система MS Windows 7 Pro	DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) договору – Сублицензионный договор №Tr000074357/КНВ 17 от 01 марта 2016 года

№	Наименование ресурса	Краткая характеристика
	<a href="http://www.iprbookshop.ru">http://www.iprbookshop.ru</a>	Электронно-библиотечная система IPRbooks – научно-образовательный ресурс для решения задач обучения в России и за рубежом. Уникальная платформа ЭБС IPRbooks объединяет новейшие информационные технологии и учебную лицензионную литературу. Контент ЭБС IPRbooks отвечает требованиям стандартов высшей школы, СПО, дополнительного и дистанционного образования. ЭБС IPRbooks в полном объеме соответствует требованиям законодательства РФ в сфере образования
2	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>	Электронная библиотечная система «Издательства «Лань», тематические пакеты: математика, физика, инженерно-технические науки.
3	Электронная библиотечная система «Юрайт» <a href="https://www.biblio-online.ru/">https://www.biblio-online.ru/</a>	Фонд электронной библиотеки составляет более 4000 наименований и постоянно пополняется новинками, в большинстве своем это учебники и учебные пособия для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОСов. Договор № 68 от 28. 07.2017 ООО

		«Электронное издательство «ЮРАЙТ» на оказание услуг по предоставлению доступа к ЭБС ЮРАЙТ. Срок действия : 01. 08. 2017- 31. 07. 2018
--	--	---

## 2.2. Критерии выставления оценки на государственном экзамене

Критерии оценок за государственный экзамен должны характеризовать уровень теоретических знаний и практических навыков выпускника.

Примерный вариант содержательной части критерия оценки знаний.

**Оценка «отлично».** Ответы на поставленные вопросы в билете излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений. Полно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Делаются обоснованные выводы. Демонстрируются глубокие знания базовых нормативно-правовых актов. Соблюдаются нормы литературной речи.

**Оценка «хорошо».** Ответы на поставленные вопросы излагаются систематизировано и последовательно. Базовые нормативно-правовые акты используются, но в недостаточном объеме. Материал излагается уверенно. Раскрыты причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируется умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер. Соблюдаются нормы литературной речи.

**Оценка «удовлетворительно».** Допускаются нарушения в последовательности изложения. Имеются упоминания об отдельных базовых нормативно-правовых актах. Неполно раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Демонстрируются поверхностные знания вопроса, а имеющиеся практические навыки с трудом позволяют решать конкретные задачи. Имеются затруднения с выводами. Допускаются нарушения норм литературной речи.

**Оценка «неудовлетворительно».** Материал излагается непоследовательно, сбивчиво, не представляет определенной системы знаний по дисциплине. Не раскрываются причинно-следственные связи между явлениями и событиями. Не проводится анализ. Выводы отсутствуют. Имеются заметные нарушения норм литературной речи.

## 2.3. Порядок проведения государственного экзамена

Государственный (междисциплинарный) экзамен принимается Государственной экзаменационной комиссией, сформированной приказом ректора университета. Экзамен проводится в устной форме.

К итоговому междисциплинарному экзамену допускаются студенты, завершившие полный курс обучения по основной профессиональной образовательной программе и успешно прошедшие все предшествующие аттестационные испытания, предусмотренные учебным планом.

Экзамен принимается в аудитории в дни и часы, указанные в расписании.

К началу экзамена в аудитории должны быть подготовлены:

Приказ о составе государственной экзаменационной комиссии;

Программа сдачи государственного экзамена;

Фонд оценочных средств, для итоговой государственной аттестации выпускников;

Экзаменационные билеты;

Сведения о выпускниках, сдающих экзамены, подготовленные в деканате института;

Зачетные книжки;

Список студентов, сдающих экзамен;

Протоколы сдачи экзамена;

Чистые листы бумаги со штампом университета;

Зачетно - экзаменационная ведомость для выставления оценок за ответы.

Прием экзамена проводится на открытом заседании Государственной экзаменационной комиссии с участием не менее 2/3 ее состава.

Для подготовки к экзаменам составлен перечень вопросов. Вопросы составлены таким образом, чтобы оценить знания студента по всем основным разделам подготовки специалиста в области «Прикладной геологии»

В течение 2-х недель ведущими преподавателями кафедры ГиП проводятся консультации по подготовке к экзамену.

Билеты составляются согласно перечню вопросов и включают 3 теоретических вопроса.

На подготовку ответа студенту отводится 3 академических часа (по 45 минут). При подготовке экзаменуемым не разрешается пользоваться мобильными телефонами.

Допускается использование Петрографического кодекса, стратиграфической шкалой и геологическими картами.

Экзаменуемые, замеченные в помощи друг другу или в использовании неразрешенных материалов, записей, либо нарушающие установленный порядок, по решению комиссии могут быть удалены с экзамена.

Процедура ответа: слово предоставляется студенту. Выступление должно занимать 10-15 минут (но не более 0,5 часа, включая ответы на вопросы членов ГЭК). При подготовке к ответу, экзаменуемый может пользоваться рабочей программой по итоговому междисциплинарному экзамену.

После ответа на каждый вопрос студенту задаются вопросы в устной форме. Кроме теоретических вопросов на государственный экзамен могут быть вынесены практические и ситуационные задания, творческие задания, кейсы и т.д. Экзаменаторам предоставляется право задавать выпускникам дополнительные вопросы в соответствии с утвержденной программой.

Вопросы могут задавать все члены ГЭК. Письменный вариант ответа передается членам ГЭК, а затем секретарю.

Решение Государственной экзаменационной комиссии о сдаче экзамена принимается комиссией на заседании открытым голосованием по результатам ответов на вопросы. Решение считается принятым, если более половины членов ГЭК проголосовало за это решение. Рабочие записи к ответу могут быть проанализированы в случае разногласий при выработке оценочного решения.

Результаты междисциплинарного экзамена определяются дифференцированно (по 4-х бальной системе): оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Голос председателя ГЭК является решающим.

Результаты сдачи экзамена и решение комиссии объявляются студенту в тот же день после оформления протокола заседания Государственной экзаменационной комиссии (прил. 1).

Повторное прохождение итоговых аттестационных испытаний назначается не ранее чем через три месяца и не более чем через пять лет после прохождения первой итоговой государственной аттестации. Повторные итоговые аттестационные испытания могут назначаться не более одного раза.

Все студенты, сдававшие государственный экзамен, приглашаются в аудиторию, где работает ГЭК. Председатель комиссии подводит итоги сдачи государственного итогового экзамена и сообщает, что в результате обсуждения и совещания оценки выставлены и оглашает их студентам. Отмечает лучших студентов, высказывает общие замечания. Обращается к студентам, нет ли не согласных с решением комиссии ГЭК по выставленным оценкам.

В случае устного заявления экзаменуемого о занижении оценки его ответа, с ним проводится собеседование в присутствии всего состава комиссии. Целью такого собеседования является разъяснение качества ответов и обоснование итоговой оценки.

### **3. Требования к выпускной квалификационной работе**

#### **3.1. Вид выпускной квалификационной работы**

Выпускная квалификационная работа горного инженера-геолога по специальности Прикладная геология, специализации образовательной программы №1 Геологическая

съемка, поиски и разведка месторождений твердых полезных ископаемых выполняется в виде дипломного проекта (работы).

Целью подготовки дипломного проекта (работы) является:

выявление уровня теоретических знаний и практических навыков решения конкретных задач выбора современных технологических схем рудоподготовки и обогащения, а также умения пользоваться научно-технической литературой, современными каталогами отечественного и зарубежного оборудования и прикладными компьютерными программами для расчета технологических схем.

В соответствии с положением, принятым на кафедре геологии и природопользовании подготовка дипломной работы выпускника может быть разрешена только по определенным темам, имеющим научный интерес и по ходатайству руководителя выпускника, согласованному с руководством кафедры и при наличии достаточного количества собранного выпускником материала.

На основании требований к квалификации выпускника обучающийся выполняет квалификационную работу на основе материалов, собранных во время прохождения преддипломной (производственной) практики, а также глубокого изучения специальной литературы.

3.2. Структура выпускной квалификационной работы и требования к ее содержанию.

Выпускная квалификационная работа должна состоять из пояснительной записки и графической части.

Рекомендуемый объем пояснительной записки выпускной работы составляет 80-120 страниц формата А4 без учета приложений.

Дипломный проект горного инженера-геолога - это совокупность документов, содержащих результаты проектирования процессов добычи и переработки полезных ископаемых, оборудования и технических систем, техники и технологии добычи и переработки полезных ископаемых, рационального использования природных ресурсов, охране жизни работающего персонала и окружающей природной среды при добыче и переработке полезных ископаемых. В результате выполнения работы составляется пояснительная записка и графическая часть.

### **Рекомендуемый вид содержания пояснительной записки проекта**

Титульный лист

Геологическое задание

Реферат

Оглавление

Введение

1. Общая часть

1.1. Геолого-экономическая характеристика района

1.2. История геологических исследований района

2. Геологическая часть

2.1. Геологическое строение региона

2.1.1. Стратиграфия

2.1.2. Магматизм

2.1.3. Тектоника

2.1.4. Минерагения (металлогения) района

2.2. Характеристика геологического строения участка

3. Методическая часть

3.1. Изученность объекта исследования

3.2. Критерии прогнозирования оруденения и методы его поисков

3.3. Выбор и обоснование комплекса работ

3.4. Методика проектируемых работ

3.4.1. Топографо-геодезические работы

3.4.2. Поисковые маршруты

- 3.4.3. Геофизические работы
  - 3.4.4. Горнопроходческие работы
  - 3.4.5. Буровые работы
  - 3.4.6. Опробовательские работы
  - 3.4.7. Лабораторные работы
  - 3.4.8. Геологическая документация
  - 3.5. Оценка запасов и прогнозных ресурсов
  - 4. Производственно-техническая часть
    - 4.1. Топографо-геодезические работы
    - 4.2. Геофизические работы
    - 4.3. Горнопроходческие работы
    - 4.4. Буровые работы
    - 4.5. Опробовательские работы
  - 5. Безопасность и экологичность проекта
    - 5.1. Электробезопасность
    - 5.2. Пожаробезопасность
    - 5.3. Охрана труда
    - 5.4. Охрана окружающей среды
      - охрана атмосферного воздуха
      - охрана поверхностных и подземных вод
      - охрана недр и почв
      - охрана животного и растительного мира
  - 6. Экономическая часть
  - 7. Специальная часть
- Заключение  
Литература  
Приложения

**Титульный лист** является первой страницей и служит источником информации, необходимой для обработки и поиска документа. На титульном листе размещаются: наименование ВУЗа; гриф (утверждение); наименование изделия (заглавными буквами) и документа, на который составляется титульный лист; подписи разработчиков документа; согласующие подписи.

**Геологическое задание** на выполнение работ должно включать: наименование университета и кафедры, фамилию и инициалы студента, дату выдачи задания, тему проекта (работы), исходные данные и краткое содержание проекта (работы), срок представления к защите, фамилии и инициалы руководителя и консультантов по специальным разделам проекта. Задание подписывается руководителем, студентом и утверждается заведующим выпускающей кафедрой. Задание должно оформляться на специальном бланке.

**Реферат** представляет собой краткое изложение содержания документа, включающее основные фактические сведения и выводы о работе. Он должен содержать краткую характеристику работы, отражающую сведения об особенностях геологического строения объекта исследования или проектирования, используемых методах исследования и новизне, об ожидаемых результатах основных проектируемых геологоразведочных работ, области применения, экономической эффективности объекта проектирования, полученной новизне результатов работы, а также сведения об объеме пояснительной записки, количестве иллюстраций, приложений, количестве используемой литературы. Допускается при отсутствии в пояснительной записке определенных сведений по какой-либо из перечисленных структурных частей реферата их опускать из текста реферата при соблюдении последовательности изложения.

**Содержание** включает перечисление всех разделов, подразделов (если они имеют наименования) с указанием номеров страниц, с которых начинаются указанные элементы.

**Введение** отражает основные исходные данные для разработки темы, рассматривается область применения исследуемого полезного ископаемого, состояние сырьевой базы в районе проектируемых работ, сведения о современном состоянии решаемой научно-технической задачи, уровне разработки, краткую характеристику объекта исследования. Информационной базой для подготовки введения могут быть постановления правительства, материалы научных конференций, исследовательских и проектных организаций, научно-технических журналов и т.п.

Рекомендуемый объем раздела 1,5-2 листа.

**Основной текст выпускной работы** и его построение зависит от этапа и стадии геологоразведочных работ. В проекте основной текст должен состоять из ряда самостоятельных частей, примерный перечень которых приведен выше. Материалы основной части должны содержать, как правило, авторский текст или компилятивное изложение характеристики геологического строения региона и участка проектируемых работ.

**ОБЩАЯ ЧАСТЬ.** В этой части дается геолого-экономическая характеристика и проводится обзор истории геологических исследований.

**Геолого-экономическая характеристика района** работ (рудопроявления, месторождения) включает описание местоположения района проектируемых работ, основные транспортные связи, ближайшие населенные пункты. Рассматриваются характер рельефа, гидрография, данные о температурном режиме, наличии многолетней мерзлоты, количестве осадков, направлении ветров, о растительности, животном мире, продолжительности сезона полевых работ. Акцентируется внимание на особых условиях проведения работ: отдаленность, обнаженность пород, проходимость, дешифрируемость, условия и способы транспортировки, лавиноопасность, наличие паводков, сейсмичность, развитие многолетней мерзлоты, медико-эпидемиологические вопросы и т.п. Приводятся сведения об экономике района работ и его населении, топливно-энергетической базе, водоснабжении, местных строительных материалах, развитии промышленности и сельского хозяйства. Рассматриваются возможности обеспечения проектируемых работ рабочей силой, энергией, топливом, водой, жильем и т.п.

**История геологических исследований района** приводится кратко в хронологическом порядке. Обязательно описывается история открытия и освоения рудного района (проявления, месторождения). Подробно освещаются поисковые и разведочные работы последних лет, их методика, объем, основные результаты. Возможно изложение в виде отдельной рубрики вопросов геологической, геофизической и геохимической изученности. Отмечаются нерешенные вопросы геологии района и месторождения.

**ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.** В геологической части приводятся сведения о геологическом строении региона в соответствии с прилагаемыми геологическими картами. Дается описание стратиграфии, магматизма, тектоники, минерагении, истории геологического развития региона и краткая геологическая характеристика строения объекта исследования (месторождения, рудопроявления, площади, участка, рудного тела).

**Стратиграфия** района приводится в последовательности от более древних к молодым породам, при этом каждое стратиграфическое подразделение должно быть обозначено соответствующим образом, например, солонечная свита —  $K_1 sl$ . Дается характеристика взаимоотношений между стратиграфическими подразделениями, условиями их залегания и распространения, литологическом составе пород и фациальных условиях, мощности, наличии органических остатков и обоснование возраста.

**Магматизм.** Приводится характеристика изверженных горных пород района исследований от более древних к молодым образованиям с их обозначением соответствующим индексом (например, диоритовые порфириды —  $\delta\pi$ ), отражающим возраст, состав. Указываются размеры и формы интрузивных тел, их взаимоотношения с осадочными породами и между собой, петрографический состав, петрохимические

особенности, типы контактов и характер изменения вмещающих пород. Приводится обоснование возраста интрузий.

**Тектоника.** Определяется положение основных складчатых и разрывных структур района. Дается их краткая характеристика с более подробным описанием рудоносных структур. Описываются выделяемые структурные этажи, начиная с наиболее древних. При проектировании работ на россыпных месторождениях приводится характеристика неотектонических проявлений и морфологических особенностей россыпей (по прилагаемой карте).

**Минералогия района.** Рассматриваются основные эпохи образования месторождений и рудопроявлений района (начиная от более древних) и дается их характеристика. Приводится анализ региональных критериев размещения оруденения, зональности рудных районов и узлов.

При проектировании поисковых работ основное внимание уделяется детальной характеристике полезных ископаемых по прилагаемой к дипломному проекту металлогенической карте и металлогенограмме, составленной в соответствии с инструкцией [8].

**Характеристика геологического строения участка работ** (месторождения, площади, участка, рудопроявления, рудного тела) должна быть подробной. При этом используется как фондовый материал, так и, в значительной степени, собственные наблюдения студента, собранные во время прохождения практики. В соответствующих разделах этой главы по возможности подробно характеризуются геологические критерии и поисковые признаки рассматриваемой площади (рудопроявления, благоприятные геологические структуры и вмещающие породы, ореолы минерализации, различные изменения пород и др.), которые являются главными геологическими факторами обоснования и постановки дальнейших поисковых и разведочных работ.

Указываются *геолого-структурные особенности участка работ* и его место в общей структуре района, естественные границы и особенности слагающих стратиграфических горизонтов, магматических пород, складчатых и разрывных структур, которые контролируют оруденение (зоны разломов, межпластовые расслоения, поля трещиноватости, покровы вулканитов, пласты осадочных пород и т.п.). Уточняется последовательность формирования структур и связь с ними оруденения. Литологические и петрографические особенности пород характеризуются в обычном порядке от стратифицируемых горизонтов к интрузивным образованиям.

Особое внимание уделяется породам, с которыми генетически связано оруденение, особенно измененным породам (скарны, грейзены, серицит-кварцевые и другие формации метасоматитов).

При описании *морфологии рудных тел* указываются их размеры, взаимоотношения с вмещающими породами, внутреннее строение. Рассматриваются тектонические проявления, осложняющие строение тела полезного ископаемого. При наличии нескольких тел полезных ископаемых дается характеристика их площадного распространения. По возможности дается систематика рудных тел и осложняющих их тектонических проявлений по типам и оценка значимости каждого из них. Для россыпных месторождений приводятся геоморфологические особенности и размеры россыпи, глубина залегания, мощность продуктивного пласта и торфов, характер строения.

**Характеристика вещественного состава** и качественные показатели полезного ископаемого составляется на основании фондовых материалов, а также результатов самостоятельного исследования собранной студентами коллекции рудного и нерудного сырья и измененных пород. Если студент рассматривает данные вопросы в специальной части, то необходимо материал излагать кратко, выполняя ссылку на более детальное описание в специальной части. Изучаются и описываются структурные и возрастные взаимоотношения минералов, текстурные особенности руд, выделяются стадии рудообразования. Отдельно характеризуются зоны окисления месторождений.

Для неметаллических полезных ископаемых важным является выяснение технических свойств, для горючих — содержание золы, углерода, водорода, удельная теплота сгорания и коксуемость углей.

Для россыпных месторождений приводится строение и состав россыпи в горизонтальном и вертикальном сечениях, состав и характер плотика, концентрации в песках, плотике и торфах полезных компонентов, их распределение в пространстве, физические и морфологические особенности. В результате определяется промышленно-генетический тип и качественные особенности полезного ископаемого.

*Генезис изучаемого объекта* определяется студентом на основании проработки литературного и фондового материалов и результатов личных наблюдений и исследований. Здесь же приводятся выводы предшественников о перспективах объекта и направлении работ по его дальнейшему изучению и поискам аналогичных проявлений. Дается сравнение с возможными отечественными и зарубежными аналогами.

Технологическую изученность полезных ископаемых, горно-геологические и гидрогеологические условия месторождения рекомендуется рассматривать только при проектировании разведочных работ.

*В технологической изученности полезного ископаемого* приводятся краткие сведения о проведенных технологических испытаниях, промышленных сортах полезного ископаемого, технико-экономических показателях и схеме обогащения и переработки. Здесь же даются сведения о вредных и полезных примесях в полезном ископаемом, возможности комплексного использования разведанного сырья.

*Горно-геологические условия месторождения* рассматриваются с учетом открытого или подземного способов эксплуатации. На основании данных по изучению физико-механических свойств полезного ископаемого и вмещающих пород приводятся сведения о поведении откосов карьеров при отработке, об устойчивости пород кровли и почвы, трещиноватости и нарушенности горного массива, газоносности и силикозоопасности пород, пучении, самовозгораемости, температурном режиме и т.п. Определяются факторы, затрудняющие эксплуатацию и требующие специальных мероприятий. Делается вывод о наиболее целесообразном способе отработки полезного ископаемого.

*Гидрогеологические условия месторождения* рассматриваются главным образом на основании фондовых материалов. Дается описание водоносных горизонтов, их литологический состав, коэффициенты фильтрации, химический состав воды. Указываются величины возможного притока воды в горные выработки при вскрытии месторождения и его эксплуатации. Дается краткое описание источников бытового и технического водоснабжения.

**МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.** В ней рассматриваются изученность объекта, критерии прогнозирования оруденения и методы его поисков, геолого-экономическое обоснование дальнейших поисков и разведки, выбор и обоснование комплекса работ и методика проектируемых работ.

*Изученность* объекта рассматривается с точки зрения оценки применявшейся методики и способов, проводившихся ранее на изучаемом объекте стадий геологоразведочного процесса, описываются критерии прогнозирования оруденения и методы его поисков. Характеризуется изученность отдельных участков, флангов, глубинности оруденения. Приводятся установленные параметры тел полезных ископаемых, применяющиеся способы подсчета прогнозных ресурсов или запасов.

На основании данных анализа результатов предшествующих работ обосновывается необходимость более детального изучения объекта и выбирается площадь (участок) для постановки следующей стадии ГРР. В методической части детализируются все положения геологического задания: формулируются конкретные задачи, определяются и обосновываются виды работ и их объемы в зависимости от стадии проектируемых геологоразведочных работ: геолого-съемочных, поисковых, оценочных или разведочных.

Методика проведения геолого-съёмочных работ с общими поисками включает основные виды работ по созданию геологической карты местности непосредственно с натуры и выявлению перспектив какого-либо участка в отношении минерально-сырьевых ресурсов. Здесь рассматриваются природные условия, определяющие методику работ (сложность района по геологическому строению, дешифрируемости аэрофотоснимков, проходимости, условиям эрозионного вскрытия, характере четвертичного покрова, элементарных ландшафтов, биоклиматической зональности и т.д.). Выбирается и обосновывается методика проектируемых работ, включающих аэрометоды (геологические и геофизические) и наземные методы геологической съёмки и поисков — топографические и геодезические работы, геологические и поисковые маршруты, минералогические и геохимические методы, горно-буровые работы и др. Устанавливается масштаб работ, размер исследуемой площади, проектируется сеть наблюдений для применения намечаемых методов.

Методика проектируемых поисковых работ зависит от сложности геологического строения территории, формационного типа прогнозируемого оруденения и глубинности исследований, поэтому поиски могут проводиться в масштабах 1:10000 и крупнее. Они включают комплекс геолого-минералогических, геофизических, геохимических и других методов исследований с проходкой поисковых скважин и поверхностных горных выработок. Для поисков скрытых и погребенных месторождений используется глубокое бурение в сочетании со скважинными геофизическими и геохимическими исследованиями. Рациональный комплекс методов формируется на основе особенностей геологического строения объекта, ландшафтно-геохимических условий производства работ и опыта применения прогнозно-поисковых комплексов для различных видов полезных ископаемых и промышленных типов месторождений. По совокупности полученной геологической, геофизической и геохимической информации, выделенные перспективные аномалии вскрываются поверхностными горными выработками и скважинами, проводится опробование и в отобранных пробах определяется содержание основных и попутных компонентов. Основным результатом поисковых работ является геологически обоснованная оценка перспектив исследованных площадей с оценкой прогнозных ресурсов полезных ископаемых по категориям  $P_2$  и  $P_1$ . В отчете приводятся основные результаты работ, включающие геолого-экономическую оценку выявленных объектов по укрупненным показателям и рекомендации о целесообразности и очередности дальнейшего проведения работ.

Методика проектируемых оценочных работ. Этот вид работ проектируется на выявленных и положительно оцененных проявлениях полезных ископаемых. Он включает крупномасштабное геологическое картирование, сопровождаемое минералого-петрографическим, геофизическими и геохимическими исследованиями. Рудовмещающие структурно-вещественные комплексы вскрываются и прослеживаются канавами, шурфами, скважинами, а при высокой степени изменчивости полезной минерализации возможно применение подземных горных выработок. Вскрытые выходы полезного ископаемого подвергаются опробованию и соответствующим видам лабораторного анализа, включая определение технологических свойств. В скважинах и горных выработках проводится комплекс гидрогеологических, инженерно-геологических, геокриологических и других исследований, достаточных для обоснования способа вскрытия и разработки месторождения. Определяются экологические условия производства добычных работ и оценка их влияния на природную среду. В результате оценочных работ должны быть подсчитаны запасы полезного компонента по категории  $C_1$ ,  $C_2$  и оценены прогнозныe ресурсы по категории  $P_1$  с указанием границ, в которых проведена их оценка. После завершения стадии «Оценочные работы» разрабатываются кондиции, составляется технико-экономический доклад (ТЭД). В нем дается экономически обоснованная предварительная оценка промышленной ценности месторождения, определяется целесообразность передачи объекта в разведку и его освоение.

Методика проектируемых разведочных работ. При разведочных работах завершается изучение геологического строения месторождения с поверхности с составлением на инструментальной основе геологической карты объекта масштаба 1:10000 — 1:1000 с применением комплекса геофизических и геохимических методов исследований. Все выходы тел полезных ископаемых вскрываются горными выработками (канавы, траншеи, шурфы, мелкие скважины) и опробуются. Разведка месторождения на глубину проводится скважинами до горизонтов, разработка которых экономически целесообразна. Месторождения сложного генезиса разведываются скважинами в сочетании с подземными горными выработками. Последовательность и объемы разведочных работ, соотношение горных и буровых выработок, форма и плотность разведочной сети, методы и способы отбора рядовых, групповых и технологических проб определяются с учетом геологических особенностей разведываемого месторождения. Детально изучаются вещественный состав, технологические свойства полезного ископаемого, гидрогеологические, инженерно-геологические, геокриологические, горно-геологические условия, обеспечивающие получение исходных данных для составления проекта разработки месторождения. По результатам разведочных работ разрабатывается технико-экономическое обоснование (ТЭО) постоянных разведочных кондиций, производится подсчет запасов основных полезных ископаемых и попутных компонентов по категориям в соответствии с группировкой месторождений по сложности строения и дается детальная экономическая оценка промышленной ценности месторождения.

Методика проектируемой эксплуатационной разведки. Объектами изучения и оценки эксплуатационной разведки являются эксплуатационные этажи, блоки, уступы и другие участки месторождения, в зависимости от принятой системы вскрытия, подготовки и отработки месторождения. Ее основными задачами являются: уточнение контуров, вещественного состава и внутреннего строения тел полезного ископаемого, количества и качества запасов по технологическим типам и сортам руд с их геометризацией, уточнение гидрогеологических, горнотехнических и инженерно-геологических условий отработки по отдельным участкам, горизонтам и блокам. По результатам производится уточнение схем подготовки и отработки тел полезного ископаемого, подсчитываются запасы подготовленных к отработке блоков и запасы, готовые к выемке.

В состав работ входят: проходка специальных разведочных выработок, бурение скважин, шпуров, опробование различными методами, геофизические исследования. В процессе разработки месторождения при резком отклонении в отдельных частях месторождения геологических, горнотехнических, технологических и иных условий отработки, принятых в разведочных кондициях, недропользователь имеет право разработать ТЭО эксплуатационных кондиций на ограниченный временной период.

**Геофизические работы** проектируются как с целью площадных исследований (сейсмические, гравиметрические, магнитометрические, электрические, радиометрические и др.), так и в обязательном порядке при исследовании скважин (каротаж). Кроме того, геофизические методы используются для исследования межскважинного пространства, определения качественных параметров руд и углей.

При проектировании площадных исследований приводится анализ физических свойств пород и руд, а также анализ результатов проведенных геофизических исследований для выбора наиболее рационального комплекса геофизических методов. Дается краткое описание выбранной методики работ и обоснование ее использования с подсчетом общих объемов по видам проектируемых методов. Указывается тип используемой аппаратуры и оборудования.

Для каротажа скважин за основу принимается комплекс методов, используемый и геологической организации, где проходил практику студент, с возможной корректировкой после консультаций со специалистами и руководителем дипломного проектирования. Дается краткое описание выбранной методики с подсчетом общих

объемов по видам и масштабам записи, затрат времени и труда. Указывается тип применяемой каротажной станции.

**Опробование и аналитические работы.** В этом разделе определяются виды опробования: химическое, минералогическое, технологическое и др. В зависимости от типа изучаемого объекта, технических способов его разведки обосновываются различные методы отбора проб в горных выработках (точечные, линейные, объемные) и керне буровых скважин. Определяется расстояние между отобранными пробами, частота опробования и др. Кроме этого, предусматривается отбор проб на палеонтологические, минералогические, петрографические и другие виды научных исследований. В каждом случае методика опробования разрабатывается с учетом особенностей геологического строения объекта и полученного опыта при проведении поисково-разведочных работ.

Далее характеризуется обработка проб. На основе принципа Ричардса-Чечетта составляется схема обработки проб, которая прилагается в виде отдельной иллюстрации. Обосновываются аналитические исследования (спектральные, химические, ядерно-физические и др.).

Подсчитывается общий объем опробовательских работ по видам и проектируемым анализам, рассматриваются вопросы контроля отбора и обработки проб, а также контроля аналитических исследований (внешний и внутренний).

**Исследование гидрогеологических и горно-геологических** условий проектируется при постановке оценочных работ. Определяются методика проведения и объемы по видам. Если для этих целей предусматривается использование геофизических методов, то данные работы учитываются при рассмотрении геофизических работ. Это же касается общих объемов бурения гидрогеологических, инженерно-геологических скважин и опробовательских работ.

**Топографо-геодезические работы** проектируются с целью точной разбивки, а затем привязки на местности пройденных буровых скважин и горных выработок, а также с целью инструментального определения пространственного положения и размеров геологических тел (геометризация).

В случае необходимости могут проектироваться топографическая и маркшейдерская съемки отдельных площадей, увязка подземных и поверхностных выработок и т.п. Дается обоснование каждого вида работ, подсчитываются объемы.

**Оценка прогнозных ресурсов и запасов.** Запасы полезного ископаемого — это их количество в недрах, отвечающее кондиционным требованиям к качеству, подсчитанное без учета возможных потерь и разубоживания при добыче. Возможные (предполагаемые) количества полезных ископаемых в недрах, представления о которых научно аргументированы и базируются на результатах геологических, геофизических и других исследований, называются прогнозными ресурсами.

Запасы по степени разведанности, т.е. достоверности, надежности данных о технических свойствах полезного ископаемого и горнотехнических условий их эксплуатации делятся на четыре категории — А, В, С<sub>1</sub> и С<sub>2</sub>. Первые три называются разведанными запасами. Они представляют собой промышленные категории и служат для обоснования строительства горного предприятия. Предварительно оцененные запасы — С<sub>2</sub> — относятся к геологической категории и служат для решения вопроса о целесообразности проведения дальнейших работ. Основные условия отнесения запасов к той или иной категории — полнота и детальность информации об их пространственном положении и распределении в недрах, т.е. размерах, форме, условиях залегания и внутреннем строении тел, а для категорий А, В и С<sub>1</sub>, кроме того, должны быть изучены технологические свойства сырья и выделены технологические сорта и типы руд.

Прогнозные ресурсы — потенциальные запасы как известных, так и предполагаемых месторождений, оцениваемых предположительно на основе геологических предпосылок и по аналогии. По степени обоснованности они делятся на категории Р<sub>1</sub>, Р<sub>2</sub> и Р<sub>3</sub>.

Для выделения, оконтуривания и подсчета запасов полезных ископаемых используются кондиции — совокупность предельных экономически обоснованных требований промышленности к качеству и количеству минерального сырья, горнотехническим и другим условиям разработки месторождений. Это геолого-промышленные параметры, ниже или выше которых добыча полезного ископаемого не выгодна.

Подсчет запасов — совокупность операций по обобщению информации, полученной после проведения определенного комплекса геологоразведочных работ и предназначенных для определения количества полезного ископаемого и полезного компонента в недрах.

В общем случае количество полезного ископаемого (руды):

$$Q = V \cdot d,$$

где  $V$  — объем тела;  $d$  — средняя плотность ( $\text{т/м}^3$ ),  
а количество полезного компонента (металла):

$$P = Q \cdot c,$$

где  $c$  — среднее содержание компонента.

Так как

$$V = S \cdot m,$$

где  $S$  — площадь тела (блока, сечения), а  $m$  — средняя мощность тела,

то:  $Q = S \cdot m \cdot d$ , а  $P = S \cdot m \cdot d \cdot c$ .

Входящие в формулы параметры являются исходными данными для подсчета запасов. Под этими параметрами понимают истинные значения средней мощности рудного тела, среднее содержание полезного компонента, среднюю плотность руды, истинную площадь тела (площадь его проекции).

Способ подсчета запасов — прием, с помощью которого тело полезного ископаемого разбивается на участки (подсчетные блоки) относительно простой формы или с относительно равномерным распределением исходных данных.

Площадь ( $S$ ) определяется на графических материалах (планах, разрезах, проекциях) чаще инструментально (планиметром), а для приближенного определения либо тела сводят к простым геометрическим фигурам (если их границы — прямые линии), либо пользуются палеткой или курвиметром — прибором для измерения длины кривых линий на графических материалах.

Мощность ( $m$ ) обычно определяется как среднее арифметическое:

$$m = \frac{\sum m_i}{n},$$

где  $n$  — количество замеров.

Замеряются наблюдаемые мощности (горизонтальные или вертикальные), которые приводятся к истинным через тригонометрические функции.

Плотность ( $d$ ) устанавливается по результатам технологического опробования и также рассчитывается как среднее арифметическое.

Среднее содержание ( $c$ ) рассчитывается как среднеарифметическое, а более точно — как средневзвешенное — по формуле:

$$c = \frac{\sum c_i \cdot a_i}{\sum a_i},$$

где  $c_i$  — отдельные значения содержаний;  $a_i$  — отдельные значения параметра, по которому “взвешивается” содержание (чаще это мощность тел, а также — интервал опробования, площадь, объем, плотность и др.).

В комплексных рудах вводится понятие условного металла, за который обычно принимают тот, концентрация которого самая высокая. Для перевода вначале рассчитываются переводные коэффициенты:

$$K_{i/o} = \frac{U_i \cdot k_i}{U_o \cdot k_o},$$

где  $K_{i/o}$  – коэффициент пересчета  $i$ -го компонента в основной,  $U_i, U_o$  – цена готовой продукции  $i$ -го и основного компонентов,  $k_i, k_o$  – коэффициенты извлечения  $i$ -го и основного компонентов в готовый продукт.

Затем считается содержание условного металла (компонента):

$$C_y = C_o + C_1 \cdot k_{1/o} + C_2 \cdot k_{2/o} + \dots + C_i \cdot k_{i/o}.$$

Коэффициент условного металла принимают равным единице. Например, в руде содержится медь (0,4%,  $k=1$ ), молибден (0,01%, 20), свинец (0,5%, 1,1), цинк (1%, 0,3), тогда:

$$C_y = 0,4 \cdot 1 + 0,5 \cdot 1,1 + 1 \cdot 0,3 + 0,01 \cdot 20 = 1,45\%.$$

Способы подсчета запасов выбираются в зависимости от способов и приемов геометризации, зависящих, в свою очередь, от формы рудных тел, их размеров, степени изменчивости мощности и распределения содержаний полезных компонентов, расположения и густоты разведочной сети.

**Геологическая документация и камеральная обработка** представляют собой первичную геологическую документацию поисково-разведочных выработок, различных маршрутов, опробовательских, геофизических и других видов работ с соответствующей текущей камеральной обработкой. В пояснительной записке необходимо описать основные виды документации, которые будут выполняться при ведении проектируемых работ. Необходимо указать перечень журналов и различной рабочей графики (разрезов, планов, каротажных диаграмм), необходимых при камеральной обработке.

Окончательная обработка происходит при составлении геологического отчета по результатам выполненных работ. Необходимо определить задачи этого заключительного этапа, условия для его выполнения, место и сроки проведения, содержание материалов отчета, место и сроки его апробации.

Методическая часть иллюстрируется рисунками, схемами, фотографиями, таблицами. Объем — 20-30 с.

**В ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНИЧЕСКОЙ ЧАСТИ** проекта излагаются вопросы организации работ, техники и технологии их производства, даются все необходимые технические и технико-экономические расчеты по проектируемым видам работ. В целях сокращения объема производственно-технической части проекта технические расчеты следует приводить в ограниченном количестве, давая только те из них, которые нельзя заменить типовой спецификацией.

Эта часть проекта составляется в следующем порядке:

- 1) геолого-съемочные и поисковые работы;
- 2) гидрогеологические и инженерно-геологические работы;
- 3) геофизические работы;
- 4) горнопроходческие работы;
- 5) буровые работы;
- 6) опробование полезных ископаемых;
- 7) топографо-геодезические и маркшейдерские работы;
- 8) лабораторные исследования горных пород.

Детальные технические расчеты по согласованию с руководителем проекта проводятся лишь для одного из основных видов проектируемых работ: буровых или горнопроходческих.

**Буровые работы.** Особенности технологии бурения и необходимые технические расчеты включают:

- 1) обоснование способа бурения, выполняемое на основании особенностей физико-механических свойств проходимых пород;
- 2) проектирование конструкции скважин, которое производят, начиная с конечного диаметра, учитывая следующие факторы: вид полезного ископаемого,

структурно-текстурные особенности пород, наличие зон, где бурение будет сопряжено с определенными трудностями (рыхлые, сыпучие, плавучие, пучащиеся пород, водоносные горизонты и т.д.), проведение различных специальных исследований, например, каротаж скважин по окончании буровых работ (прил. 5). Выбор конечного диаметра скважины определяют исходя из веса пробы, необходимой для проведения аналитических исследований;

3) выбор и комплектование бурового оборудования определяется геолого-техническими условиями его применения, конструкцией скважин и способом бурения;

4) учет свойств проходимых пород, способа бурения и конструкции скважин. В табличной форме представляют технические характеристики: породоразрушающих инструментов, бурильных, колонковых и обсадных труб, оборудования для спуско-подъемных операций. Технологический вспомогательный инструмент подбирают на все интервалы пород, отличающихся по своим свойствам (категория по буримости, степени абразивности и трещиноватости, устойчивость пород в стенках скважин).

Учитывая целевое назначение скважин, свойства полезного ископаемого и проектируемый процент выхода керна, следует обратить внимание на прогрессивные методы бурения с применением двойных колонковых снарядов различных конструкций (ТДВ и ТДН, эжекторные снаряды, ССК и КССК, трубы Алексеенко и Донбасс-НИЛ и др.);

5) расчет параметров режима бурения поинтервально, в который включают следующие факторы: осевую нагрузку, частоту вращения бурового снаряда, количество и качество очистного агента;

6) характеристика организации электроснабжения, водоснабжения и глинистого хозяйства.

Графическим изображением всех расчетов и описательной части является геолого-технический наряд (прил. 4) и план расположения бурового оборудования.

**Горнопроходческие работы.** Особенности технологии проходки горных выработок (канав, шурфов, расчисток, штолен, шахт и т.п.) и необходимые технические расчеты включают выбор и обоснование:

1) прогрессивного способа ведения работ — механизированного, с использованием взрывчатых веществ (ВВ) и т.п. В случае использования ручного способа он должен быть исчерпывающе обоснован;

2) типов, форм и размеров сечений выработок;

3) насоса для откачки воды из горных выработок;

4) компрессоров для осуществления бурения шпуров при проходке горных выработок с использованием ВВ;

5) вентиляторов и воздухопроводов при необходимости проветривания горных выработок;

6) глубины и количества шпуров на забой, типа ВВ, средств взрывания, расхода ВВ при проходке с их использованием;

7) способов откатки породы из горных выработок, откаточных приспособлений, а также типов лебедок для этих целей;

8) типа крепи и способов крепления для различных горных выработок. К пунктам 6, 7, 8 рекомендуется прилагать схемы на техническом листе графики;

9) тип применяемой энергетической установки (передвижная электростанция, подключение к линии электропередач и т.п.);

10) затрат труда и времени на весь объем горнопроходческих работ [10, 11];

11) расчета производительности работ по видам и способам проходки и разработки организационно-технических мероприятий по их выполнению; расчета необходимого количества технических единиц (бульдозеров, компрессоров, вентиляторов, откаточных средств, насосов и т.п.); расчёта продолжительности проходки горных выработок по видам и способам.

**Организационно-бытовые и хозяйственные вопросы** в пояснительной записке проекта должны быть отражать: определение структуры и функции геологического

подразделения (партии, отряда); организация проведения основных видов поисково-разведочных работ; транспортировка персонала геологического подразделения и грузов, пункты и расстояния перевозок; транспортные средства, потребности в транспорте по видам и времени; мероприятия по энерго- и водоснабжению; организация быта работников: питание, обеспечение жильем, культурно-бытовое и медицинское обслуживание.

**ОХРАНА ТРУДА И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.** С целью систематизации, закрепления и расширения знаний студента при выполнении дипломного проекта предусматривается обязательная разработка мероприятий по охране труда и окружающей среды.

Раздел охраны труда и окружающей среды содержит описательно-расчетную (объемом до 8 ... 10 страниц) и может включать графическую части. В разделе приводят результаты анализа опасных и вредных производственных факторов проектируемого объекта, оценку их влияния на человека и окружающую среду; обоснование выбора проектируемых мероприятий по охране труда и предложений по рациональному использованию, воспроизводству и сохранению природных ресурсов; результаты расчетов и выводов со ссылками на стандарты безопасности труда (ССБТ) и другие нормативные документы; оценку эффективности принятых решений.

Мероприятия по охране окружающей среды разрабатываются на основе установленных ОВФ применительно к району проектируемых работ. Они могут включать:

- 1) Электробезопасность при проведении ГРП;
- 2) Пожаробезопасность;
- 3) Охрана труда;
- 4) Охрана окружающей природной среды (водных ресурсов, почв, животных и растений).
- 5) Анализ влияния горных и буровых работ, а также горно-металлургических предприятий (карьеров, шахт, обогатительных фабрик и т.п.) на окружающую среду.

Расчетная часть может сопровождаться необходимыми графическими материалами, которые помещаются на демонстративных чертежах или в ПЗ.

**ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ** завершает проект. Она включает в себя:

- 1) Расчет сметной стоимости геологоразведочных работ (ГРП), выполненный по существующим методикам;
- 2) Календарный (поэтапный) план выполнения работ;
- 3) Техничко-экономические показатели проектируемых работ;
- 4) Основные организационно-технические мероприятия по повышению производительности труда и снижению себестоимости ГРП с определением их экономического эффекта.

Часть иллюстрируется листом технико-экономических показателей основных видов работ; расчета экономической эффекта работ и др.

**Календарный план выполнения работ** представляет собой схему распределения различных видов работ по срокам проведения.

Продолжительность работ (в месяцах) определяется на основе затрат времени, рассчитываемых по нормам СУСН.

**К технико-экономическим показателям** относятся:

- величина геологического задания в натуральном и денежном выражении;
  - объем основных видов работ и их сметная стоимость;
  - среднегодовая выработка;
  - среднегодовая численность;
  - производительность труда по основным видам работ;
  - сметная стоимость единицы геологического задания;
  - количество разведанных запасов полезного ископаемого;
  - сметная стоимость разведки единицы запасов полезного ископаемого.
- Стоимость разведки не должна превышать 2,0-2,5 % цены продукта.

Соотношение между запасами, продукцией и спросом на минеральное сырьё — суть экономической оценки месторождения, включающей такие вопросы как анализ баланса запасов полезного ископаемого, анализ баланса рационального использования минерального сырья, исследование направлений развития и спроса, анализ степени использования месторождения и др.

Наиболее полная и объективная геолого-экономическая оценка разведанных запасов полезных ископаемых возможна лишь при учете мирового рынка минерально-сырьевых ресурсов и конъюнктуры мировых цен. Современный подход к оценке природных ресурсов (ПР) должен быть комплексным и системным. Результирующим показателем экономической оценки ПР должен быть доход, полученный в результате их освоения. Перечисленным выше требованиям соответствуют рентные оценки.

**СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ** содержит углубленную проработку одного из геологических, геохимических, рудно-петрографических, геофизических, методических или иных вопросов, раскрывающих детальные особенности элементов геологического строения региона исследований, участка проектирования работ, месторождения или рудопроявления. В ней обязательно следует указать цель, задачи, актуальность и практическую значимость исследований. В обязательном порядке специальную часть необходимо снабжать аннотацией и графическим приложением. Объем этого раздела — 10—20 страниц текста.

Здесь может быть представлена методика компьютерной обработки данных, которой владеет выпускник, детальное изучение геоморфологического районирования и форм рельефа, вопросов вероятных источников россыпных месторождений, геохимического районирования, петрографическое изучение руд и т.д.

#### **Заключение**

В заключении дается характеристика степени и качества выполнения поставленной задачи, указываются возможности постановки следующей стадии ГРР (или срок продления действия горнодобывающего предприятия), эффективность научных разработок студента. Четко отмечаются вклад автора проекта в решение поставленной задачи, полученные результаты.

Объем - 0,5-1,0 с.

В *библиографическом списке* приводится перечень источников, на основе которых выполнена работа: материалы периодической печати, научные статьи, учебники, монографии, стандарты и другие нормативно-технические документы, справочники и каталоги изделий по специальности и т.п. как на русском, так и на иностранных языках. Оформление списка литературы необходимо производить в соответствии с требованиями стандарта.

В *приложениях* 1-5 представлены объемные табличные или графические результаты исследований, используемые справочные данные, материалы патентного поиска, разработанные автором методические указания и рекомендации.

#### **Графический материал**

На каждом листе графического материала в правом нижнем углу должен быть проставлен штамп. Геологические карты могут быть выполнены ручным (черная тушь; раскраска — цветные карандаши, метод отмывки акварельными красками) или машинным (в соответствующих цветах) способами. Все чертежи выполняются на листах белой бумаги (различной плотности) формата А1 (за исключением графических приложений, выполненных на плоттерах).

Комплект графических материалов должен включать:

- 1) геологическую карту региона (масштаб 1: 50 000 или 1: 200 000);
- 2) геологическую карту участка (масштаб 1: 10 000 — 1: 5000 или крупнее);
- 3) геологические разрезы или материалы подсчета запасов: проекции с блокировкой запасов и формуляром оценки запасов и прогнозных ресурсов;
- 4) экономический лист;
- 5) производственно-технический лист;
- 6) лист к специальной главы.

Выпускная квалификационная работа должна иметь высокий научно-технический уровень, практическую направленность и быть актуальной. В ней должны быть отражены цели и задачи исследований, обзор литературы, варианты решения поставленной задачи, описание методики исследований, обоснование принимаемой теории, описание опытных установок, оценку результатов исследования и рекомендации по практическому применению.

3.3. Примерная тематика и порядок утверждения тем выпускных квалификационных работ:

1. Проект разведочных работ участка «Кивдинский - 4» Райчихинского бурогоугольного месторождения.

2. Проект разведочных работ участка Сагур, Сагуро-Семиртакской рудоперспективной площади.

3. Проект оценочных работ участка «Центрального» золоторудного месторождения Маломыр

4. Проект поисковых работ на марганец в Удско-Селемджинском районе.

5. Проект геолого-разведочных работ по месторождению Савкино (Читинская область).

3.3.1. Примерная тематика дипломных работ

1. Вертикальная зональность рудного тела золото-сульфидного месторождения Маломыр.

2. Вертикальная зональность золоторудного месторождения «Снежинка»

3. Геохимические особенности осадочных тонкозернистых пород Ольдойского прогиба.

Тематика выпускных квалификационных работ должна быть актуальна и, по возможности, должна учитывать реальные производственные задачи.

Утверждение тем дипломных проектов (работ), назначение руководителей и выдача задания на выполнение дипломного проекта осуществляется за 6 месяцев до даты защиты и происходит до выезда на преддипломную практику.

3.4. Порядок выполнения и представления в ГАК выпускную квалификационную работу.

Выпускная квалификационная работа специалиста (горного инженера-геолога) выполняется на основе материалов, собранных во время прохождения производственной практики после 3 и 4 курса студентами очного обучения.

Время, отводимое на подготовку дипломного проекта (работы) составляет не менее шестнадцати недель.

Для выполнения дипломного проекта (работы) выпускнику назначается руководитель из числа преподавателей кафедры и рецензент – из числа работников геологических организаций, имеющий квалификацию «горный инженер».

Для консультирования выпускника по разделам назначаются консультанты из числа преподавателей кафедры.

Контроль за выполнением ВКР осуществляет руководитель дипломного проекта (работы) и руководством кафедры, проводящее предзащиты дипломного проекта (работы) на 50 и 75 %. По завершении работы дипломный проект (работа) переплетается и направляется на отзыв руководителю, а затем на рецензию к рецензенту.

Окончательный вариант ВКР должен быть сдан на кафедру для рассмотрения государственной аттестационной комиссией за 1 неделю до дня защиты.

Демонстрационный материал может быть представлен в виде плакатов и презентации. Объем и содержание отдельных частей зависит от темы работы, но во всех случаях они должны отражать суть выполненных расчетов, принятых технических решений и степень их обоснованности.

3.5. Порядок защиты выпускной квалификационной работы

Для защиты ВКР создается государственная аттестационная комиссия из ведущих преподавателей кафедры и специалистов геологических организаций Амурской области, имеющих квалификацию горного инженера.

Председатель ГАК по специальности 21.05.02 «Прикладная геология», специализация №1 "Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений твердых полезных ископаемых" должен иметь ученую степень кандидата или доктора наук, по одной из специальностей в области «Прикладной геологии», или иметь большой опыт практической работы в геологической съемке и в поиске месторождений полезных ископаемых, занимать руководящую должность на одном из предприятий горно-геологической отрасли области Амурской области или сопредельных территорий Дальнего Востока.

Председатель ГАК не должен быть сотрудником организации, в которой формируется комиссия.

Количественный состав ГАК определяется в составе 5-7 человек.

Состав Государственной аттестационной комиссии утверждается приказом ректора университета.

3.6. Порядок проведения защиты ВКР.

Защита ВКР проводится на открытом заседании ГЭК ВКР с участием не менее 2/3 ее состава. Продолжительность защиты одной работы, как правило, не должна превышать более 30 минут.

ГЭК ВКР возглавляет председатель, который организует и контролирует деятельность по процедуре защиты, обеспечивает единство требований, предъявляемых к выпускникам.

При проведении защиты ВКР на каждого выпускника секретарем ГЭК заполняется протокол с указанием темы работы, Ф.И.О. и должности руководителя, Ф.И.О. и должности рецензента (при наличии), перечня вопросов членов комиссии и результата защиты.

Защита дипломного проекта (работы) проводится в форме устного доклада с размещением на стендах графического материала. На доклад отводится 7-10 минут. После доклада члены ГАК задают вопросы по теме ВКР.

Защита проводится в аудитории в дни и часы, указанные в расписании.

К началу защиты ВКР в аудитории должны быть подготовлены:

Приказ о составе ГАК;

Выпускные квалификационные работы защищающихся студентов;

Фонд оценочных средств, для итоговой государственной аттестации выпускников;

Сведения о выпускниках, защищающих ВКР подготовленные в деканате института;

Зачетные книжки;

Список студентов, защищающих ВКР;

Протоколы защиты;

Зачетно-экзаменационная ведомость для выставления оценок за ВКР.

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

Решение Государственной аттестационной комиссии о защите ВКР принимается комиссией на заседании открытым голосованием по результатам доклада, отзыва руководителя, отзыва рецензента и ответов на вопросы.

Решение считается принятым, если более половины членов ГЭК ВКР проголосовало за это решение. Рабочие записи членов ГЭК ВКР сдаются секретарю.

Результаты защиты ВКР определяются дифференцированно (по 4-х бальной системе): оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Голос председателя ГЭК является решающим.

Результаты защиты ГЭК ВКР объявляются студенту в тот же день после оформления протокола заседания Государственной аттестационной комиссии (прил. 2,3).

При оценке ВКР могут быть приняты во внимание публикации, авторские свидетельства, отзывы практических работников и организаций по тематике исследования.

Лицо, не прошедшее ГИА, может повторно пройти ГИА не ранее чем через 10 месяцев и не позднее чем через пять лет после срока проведения ГИА, которая не пройдена обучающимся. Указанное лицо может повторно пройти ГИА не более двух раз.

Для повторного прохождения ГИА указанное лицо по его заявлению восстанавливается в Университет на период времени, предусмотренный календарным учебным графиком для ГИА соответствующей ОП. При повторном прохождении ГИА по желанию обучающегося решением заведующего кафедрой ему может быть установлена иная тема ВКР.

Все студенты, защитившие ВКР, приглашаются в аудиторию, где работает ГАК. Председатель комиссии подводит итоги защиты ВКР и сообщает, что в результате обсуждения и совещания оценки выставлены и оглашает их студентам. Отмечает лучших студентов, высказывает общие замечания. Обращается к студентам, нет ли не согласных с решением комиссии ГАК по выставленным оценкам.

По результатам защиты ВКР, обучающийся имеет право подать письменную апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения государственного аттестационного испытания

В случае устного заявления защищающегося о занижении оценки его ответа, с ним проводится собеседование в присутствии всего состава комиссии. Целью такого собеседования является разъяснение качества ответов и обоснование итоговой оценки.

Критерии оценки ВКР в ходе ее публичной защиты складываются из следующих показателей:

Деловой активности студента в процессе преддипломной практики и в период написания ВКР.

Качества и полноты выполненного дипломного проекта (работы).

Качества и полноты устного доклада.

Качества графического приложения, наличия наглядных пособий (коллекции минералов и руд) сопровождающих доклад на защите.

Отзыва руководителя ВКР.

Отзыва рецензента ВКР.

Устных ответов студента при защите ВКР на дополнительные вопросы комиссии.

Владение терминологией.

По завершении работы ГИА составляется отчет председателя Государственной аттестационной комиссии (образец – приложение 4).

На основании результатов защиты, с учетом успеваемости студента в период обучения, Государственная аттестационная комиссия (ГАК) принимает решение о присвоении ему квалификации **горный инженер-геолог** по специальности «Прикладная геология», специализация №1 Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений твердых полезных ископаемых.

## Приложение 1

### Форма протокола заседания ГЭК по приему государственного экзамена

**ПРОТОКОЛ № \_\_\_\_\_ от «» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.**

#### **заседания Государственной экзаменационной комиссии**

по приему государственного экзамена по специальности 21.05.02 Прикладная геология, специализация образовательной программы №1 Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений твердых полезных ископаемых

студент (ка) \_\_\_\_\_

*фамилия, имя, отчество*

Председатель ГЭК \_\_\_\_\_

Члены ГЭК \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Билет № \_\_\_\_\_

Вопросы: 1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

3. \_\_\_\_\_

Дополнительные вопросы:

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

Общая характеристика ответов студента на заданные вопросы: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Мнения членов государственной экзаменационной комиссии о выявленном в ходе государственного аттестационного испытания уровне подготовленности студента к решению профессиональных задач, а также о выявленных недостатках в теоретической и практической подготовке

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

### Решение ГЭК

Признать, что студент (ка) сдал(а) государственный экзамен с оценкой \_\_\_\_\_

Председатель \_\_\_\_\_

подпись Ф.И.О.

Секретарь ГЭК \_\_\_\_\_

подпись Ф.И.О.

## Приложение 2

### Форма протокола заседания ГЭК по защите ВКР специалистов

ПРОТОКОЛ № \_\_\_\_\_ от « » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

### заседания Государственной экзаменационной комиссии

по защите выпускной квалификационной работы по специальности 21.05.02 Прикладная геология, специализация образовательной программы №1 Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений твердых полезных ископаемых

студент (ка) \_\_\_\_\_

на тему \_\_\_\_\_

Председатель ГАК \_\_\_\_\_  
Члены ГАК \_\_\_\_\_

Дипломный проект (дипломная работа) выполнена под руководством \_\_\_\_\_

*Ф.И.О. , ученая степень, ученое звание, должность*

При консультации \_\_\_\_\_

*Ф.И.О. , ученая степень, ученое звание, должность*

### **В ГАК ПРЕДСТАВЛЕНЫ СЛЕДУЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ:**

1. Приказ по университету от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_ о допуске студента (ки) \_\_\_\_\_ к защите дипломной работы
2. Пояснительная записка на \_\_\_\_\_ страницах.
3. Чертежи к дипломной работе (дипломному проекту) на \_\_ листах, слайды (или другое)
4. Отзыв руководителя дипломной работы (дипломного проекта) с оценкой « \_\_\_\_\_ ».
5. Рецензия на дипломную работу (дипломный проект) \_\_\_\_\_

После сообщения о выполненной дипломной работе (дипломном проекте) (в течение \_\_ мин.) студенту (ке) были заданы следующие вопросы:

1. \_\_\_\_\_  
*(фамилия и инициалы лица, задавшего вопрос, содержание вопроса)*
2. \_\_\_\_\_  
*(фамилия и инициалы лица, задавшего вопрос, содержание вопроса)*
3. \_\_\_\_\_  
*(фамилия и инициалы лица, задавшего вопрос, содержание вопроса)*

При прохождении государственного аттестационного испытания студент обнаружил

\_\_\_\_\_ (мнения членов ГЭК о уровне подготовленности студента к решению профессиональных задач, а также о выявленных недостатках в теоретической и практической подготовке)

### **«РЕШЕНИЕ ГЭК»**

1. Признать, что студент (ка) \_\_\_\_\_ выполнил(а) и защитил(а) дипломную работу (дипломный проект) с оценкой \_\_\_\_\_

2. Присвоить студенту \_\_\_\_\_ квалификацию «гоний инженер - геолога» по специальности 21.05.02 Прикладная геология, специализация образовательной программы №1 Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений твердых полезных ископаемых

3. Выдать диплом \_\_\_\_\_ **специалиста**  
*(с отличием)*

4. Отметить: \_\_\_\_\_

**Председатель ГЭК:** \_\_\_\_\_  
*(фамилия, инициалы) (подпись)*

**Секретарь ГЭК** \_\_\_\_\_

*(фамилия, инициалы) (подпись)*

**Приложение 3**

**Форма отчета председателя ГЭК  
Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Амурский государственный университет»  
(ФГБОУ ВО «АмГУ»)**

**ОТЧЕТ  
председателя Государственной экзаменационной комиссии**

**по специальности 21.05.02 Прикладная геология, специализация образовательной программы №1 Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений твердых полезных ископаемых**

в 20\_\_\_\_ - 20\_\_\_\_ учебном году

Благовещенск, 201\_

**1. Состав государственной экзаменационной комиссии**

**2. Перечень аттестационных испытаний, входящих в состав государственной итоговой аттестации студентов**

(государственный экзамен, защита выпускной квалификационной работы)

**3. Характеристика общего уровня подготовки студентов**

**4. Анализ результатов итогового междисциплинарного экзамена**

(подробный анализ результатов итоговых государственных экзаменов с обязательным указанием причин неудовлетворительных оценок (при их наличии). Цифровые итоги государственного экзамена должны быть отражены в приложении)

**5. Анализ результатов защиты выпускных квалификационных работ**

(подробный анализ результатов защиты выпускных квалификационных работ с обязательным указанием на актуальность тематики ВКР, их научности и практической значимости, выделить работы, подготовленные по заданию предприятий и учреждений. Цифровые итоги защиты выпускных квалификационных работ должны быть отражены в

приложении).

**6. Недостатки в подготовке студентов по специальности (направлению подготовки)**

**7. Рекомендации по совершенствованию качества профессиональной подготовки**

Председатель ГЭК

уч. звание, уч. степень, должность

\_\_\_\_\_ *подпись*

И.О.Фамилия

Отчет рассмотрен на заседании Ученого совета факультета, протокол № от \_\_\_\_\_

Председатель Ученого совета

факультета, должность

\_\_\_\_\_ *подпись*

И.О.Фамилия

**Приложение 4**

Таблицы анализа результатов ГЭК и ГАК

Таблица 1 – Итоговые данные о результатах государственного экзамена по специальности 21.05.02 Прикладная геология, специализация образовательной программы №1 Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений твердых полезных ископаемых Амурском государственном университете.  
Инженерно-физический факультет

Показатель	Всего		Форма обучения			
			очная		заочная	
	Кол.	%	Кол.	%	Кол.	%
Допущено к сдаче экзамена						
Сдали экзамен						
В том числе на: отлично						
хорошо						
удовлетворительно						
неудовлетворительно						

Таблица 2 – Результаты защит выпускных квалификационных работ по специальности



**Форма протокола заседания апелляционной комиссии**  
**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
 высшего образования  
 «Амурский государственный университет»  
 (ФГБОУ ВО «АмГУ»)

**ПРОТОКОЛ № \_\_\_\_\_**

**заседания апелляционной комиссии**

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ г. с \_\_\_\_\_ час. \_\_\_\_\_ мин. до \_\_\_\_\_ час. \_\_\_\_\_ мин.

Апелляция подана студентом \_\_\_\_\_  
 (фамилия, имя, отчество)

Кафедра \_\_\_\_\_  
 специальность \_\_\_\_\_  
 (код, наименование подготовки/ специальности)

Присутствовали:  
 Председатель апелляционной комиссии \_\_\_\_\_

Члены: \_\_\_\_\_

Председатель ГЭК \_\_\_\_\_

Студент \_\_\_\_\_

В апелляционную комиссию представлены следующие материалы:

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_

Отметить, что \_\_\_\_\_

На основании представленных документов апелляционная комиссия постановила:

\_\_\_\_\_  
 Председатель  
 апелляционной комиссии \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
 Студент \_\_\_\_\_

РАСПИСАНИЕ ГОСУДАРСТВЕННЫХ АТТЕСТАЦИОННЫХ ИСПЫТАНИЙ  
НА 2018-2019 гг

Код и наименование специальности	Специализация	Группа	Месяц, год					
			ГЭК			ВКР		
			Дата	Ауд.	Время	Дата	Ауд.	Время
21.05.02 Прикладная геология	№1 Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений твердых полезных ископаемых							