

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования "Пермский
государственный национальный исследовательский
университет"**

Кафедра поисков и разведки полезных ископаемых

Авторы-составители: **Наумова Оксана Борисовна
Лебедев Генрих Васильевич**

Рабочая программа дисциплины

**СИСТЕМА РАЗВЕДКИ И ОПРОБОВАНИЯ ТВЕРДЫХ ПОЛЕЗНЫХ
ИСКОПАЕМЫХ**

Код УМК 97514

Утверждено
Протокол №17
от «28» июня 2022 г.

Пермь, 2022

1. Наименование дисциплины

Система разведки и опробования твердых полезных ископаемых

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в вариативную часть Блока « С.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Специальность: **21.05.02** Прикладная геология

направленность Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений твердых полезных ископаемых

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины **Система разведки и опробования твердых полезных ископаемых** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

21.05.02 Прикладная геология (направленность : Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений твердых полезных ископаемых)

ОПК.2 Способен понимать принципы работы современных информационно-коммуникационных технологий и использовать их для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности

Индикаторы

ОПК.2.1 Демонстрирует базовые знания в области информационно-коммуникационных технологий

ПК.3 Способен разрабатывать и проектировать технологические процессы поисков, разведки и разработки месторождений полезных ископаемых и корректировать их в зависимости от поставленных геологических и технологических задач, проводить полевые, камеральные и лабораторные работы с применением современного полевого и лабораторного оборудования и приборов

Индикаторы

ПК.3.1 Разрабатывает и проектирует технологические процессы поисков, разведки и разработки месторождений полезных ископаемых и корректирует их в зависимости от поставленных геологических и технологических задач

4. Объем и содержание дисциплины

Направления подготовки	21.05.02 Прикладная геология (направленность: Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений твердых полезных ископаемых)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	13
Объем дисциплины (з.е.)	3
Объем дисциплины (ак.час.)	108
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	42
Проведение лекционных занятий	14
Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку	28
Самостоятельная работа (ак.час.)	66
Формы текущего контроля	Входное тестирование (1) Защищаемое контрольное мероприятие (7) Итоговое контрольное мероприятие (1)
Формы промежуточной аттестации	Зачет (13 триместр)

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

Системы разведки и опробования месторождений твердых полезных ископаемых

Введение

Уровни распространения месторождений полезных ископаемых.
Минерагенические формации горных пород.
Пространственные минерагенические уровни земной коры.
Уровни строения месторождений полезных ископаемых.
Границы и формы тел полезных ископаемых.
Участки тел полезных ископаемых, неоднородность тел, рудные столбы
Химический состав месторождений полезных ископаемых.

1. Теория геологических полей и система геологических наблюдений

Общая методология изучения месторождений.
Специфика месторождений полезных ископаемых как объектов исследования.
Особенности геологических наблюдений.
Моделирование как методология изучения месторождений. Виды геологических моделей.
Статические, динамические, перспективные и ретроспективные модели. Материальные и идеальные модели.

2. Группировка методов определения параметров систем разведки и опробования

Понятие о геологических полях залежей полезных ископаемых
Морфоструктурные, морфометрические, петрографические, литохимические, петрографические, минералогические, геохимические, геофизические поля.
Понятие «Система опробования». Расчет параметров системы опробования. Плотность сети опробования. Природная пространственная изменчивость свойств тел полезных ископаемых.
Оптимальная система опробования.
Область применения методов. Рекомендации ГКЗ по плотности сети. Достоинства методов. Недостатки методов. Необходимость разработки количественных методов решения проблемы.
Принципы исследования месторождений.
Принцип стадийности, аналогии, полноты исследований, равномерности, максимальной эффективности.

3. Эмпирические методы

Эмпирические методы - описательные и экспериментальные.
Методы теоретических обобщений.
Теоретические методы. Методы интерпретации эмпирических данных. Методы теоретических обобщений. Классы методов исследования месторождений – минерагенический (металлогенияеский), геолого-структурный, минералогический, минералого-петрографический, геохимический, геофизический.

4. Количественные методы

Методы, основанные на оценке амплитудной изменчивости геологических полей.
Методы, основанные на оценке амплитудно-частотной изменчивости геологических полей.
Методы, основанные на оценке частотной изменчивости геологических параметров.

4.1. Методы, основанные на оценке амплитудной изменчивости геологических полей

Метод Д.А. Зенкова, Метод В.В. Богацкого, метод энтропии, Метод разрежения сети.

4.1.1.Метод Д.А. Зенкова. (Задание 1. Определение параметров сети разведки и опробования методом Д.А.Зенкова)

Метод Д.А.Зенкова. Сущность метода. Области применения метода. Достоинства и недостатки метода.

4.1.2.Метод В.В. Богацкого. (Задание 2. Определение параметров сети разведки и опробования методом В.В.Богацкого)

Метод В.В.Богацкого. Сущность метода. Области применения метода. Достоинства и недостатки метода.

4.1.3.Метод энтропии

Метод энтропии. Сущность метода. Области применения метода. Достоинства и недостатки метода.

4.1.4.Метод разрежения сети. (Задание 3 .Определение параметров сети разведки и опробования методом разрежения сети)

Метод разрежения сети. Сущность метода. Области применения метода. Достоинства и недостатки метода.

4.2. Методы, основанные на оценке амплитудно-частотной изменчивости геологических полей

Метод вариограмм, метод нормированной корреляционной функции,

4.2.1.Метод вариограмм. (Задание 4. Определение параметров сети разведки и опробования методом вариограмм)

Метод вариограмм. Сущность метода. Области применения метода. Достоинства и недостатки метода.

4.2.2.Метод нормированной корреляционной функции. (Задание 5. Определение параметров сети разведки методом нормированной корреляционной функции)

Метод нормированной корреляционной функции. Сущность метода. Области применения метода. Достоинства и недостатки метода.

4.3. Методы, основанные на оценке частотной изменчивости геологических параметров

Метод П.Л. Каллистова, метод геометрической автокорреляции.

4.3.1.Метод П.Л. Каллистова. (Задание 6. Определение параметров сети опробования методом П.Л.Каллистова)

Метод П.Л.Каллистова. Сущность метода. Области применения метода. Достоинства и недостатки метода.

4.3.2.Метод геометрической автокорреляции. (Задание 7.Определение параметров сети разведки и опробования методом геометрической автокорреляции)

Метод геометрической автокорреляции. Сущность метода. Области применения метода. Достоинства и недостатки метода.

5. Сравнительный анализ количественных методов определения параметров сети геологических наблюдений

Сравнительный анализ количественных методов определения параметров сети геологических наблюдений. достоинства и недостатки методов. Области применения методов.

6. Методика определения сети наблюдений в условиях скрытой периодичности геологических полей

В случае применения метода геометрической автокорреляции могут возникнуть трудности, связанные в

определении оптимальной сети наблюдений для геологических полей, имеющих многоуровневое строение, так как низкочастотные составляющие «затушевывают» высокочастотные компоненты. Предложены два способа решения задачи: 1) вычитание линейного тренда, 2) дифференцирование геологических полей. Второй способ является более эффективным.

Заключение

Опыт применения метода геометрической автокорреляции для обоснования параметров систем разведки и опробования на целом ряде скарново-магнетитовых месторождений Урала, Казахстана и Азербайджана, на хромитовых месторождениях Южно-Кемпирсайской группы, а также на уральских россыпных месторождениях алмазов. Высокая эффективность метода. Параметры сети разведки и опробования, рассчитанные данным методом, вошли в действующие инструкции по геологическому обслуживанию горно-добывающих предприятий Нижнетагильского металлургического комбината и Донского ГОКа.

Итоговое контрольное мероприятие

Проведение итогового контрольного мероприятия.

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная:

1. Ибламинов Р. Г. Геология месторождений полезных ископаемых: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров "Геология"/Р. Г. Ибламинов.- Пермь: ГПНИУ, 2019, ISBN 978-5-7944-3408-8.-231.-Библиогр.: с. 220-224 <https://elis.psu.ru/node/627117>
2. Лебедев Г. В. Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых. учебное пособие : в 2 т. Т. 1. Прогнозирование и поиски месторождений/Г. В. Лебедев.-2-е изд..-Пермь, 2018, ISBN 978-5-7944-3171-1.-220.-Библиогр.: с. 215-219 <https://elis.psu.ru/node/513758>
3. Лебедев Г. В. Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых. учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров «Геология» и специальности «Прикладная геология» : в 2 т. Т. 2. Разведка месторождений/Г. В. Лебедев.-Пермь: ПГНИУ, 2022, ISBN 978-5-7944-3856-7.-200.-Библиогр.: с. 197-199 <https://elis.psu.ru/node/643066>

Дополнительная:

1. Зализняк, В. Е. Введение в математическое моделирование : учебное пособие для вузов / В. Е. Зализняк, О. А. Золотов. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 133 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12249-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://www.urait.ru/bcode/447100>

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

<http://elibrary.ru/> Научная электронная библиотека

<https://elis.psu.ru/> Цифровая библиотека ПГНИУ

<http://library.psu.ru/node/1170> Электронно-библиотечная система IPRbooks

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Образовательный процесс по дисциплине **Система разведки и опробования твердых полезных ископаемых** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

1. Презентационные материалы (слайды по темам лекционных и практических занятий);
 2. Доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС) ;
 3. Доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.
- Перечень необходимого лицензионного и (или) свободно распространяемого программного обеспечения :

1. Офисный пакет приложений;
2. Приложение, позволяющее просматривать и воспроизводить медиаконтент PDF- файлов;
- 3 Программы демонстрации видео материалов (проигрыватель);
4. Офисный пакет приложений "LibreOffice".

Дисциплина не предусматривает использования специализированного программного обеспечения.

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (student.psu.ru).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

1. Для проведения лекционных занятий необходима учебная аудитория, оснащенная специализированной мебелью, демонстрационным оборудованием (проектор. экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

2. Для проведения лабораторных занятий необходим компьютерный класс, оснащенный персональными ЭВМ и соответствующим программным обеспечением. Состав оборудования определен в Паспорте компьютерного класса. .

3. Для проведения мероприятий текущего контроля и промежуточной аттестации необходим компьютерный класс, оснащенный персональными ЭВМ и соответствующим программным обеспечением. Состав оборудования определен в Паспорте компьютерного класса.

4. Для самостоятельной работы используются помещения библиотеки: компьютеры с доступом к локальной и глобальной сетям.

5. Для проведения групповых и индивидуальных консультаций необходим компьютерный класс, оснащенный персональными ЭВМ и соответствующим программным

обеспечением. Состав оборудования определен в Паспорте компьютерного класса.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине
Система разведки и опробования твердых полезных ископаемых**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции.
Индикаторы и критерии их оценивания**

ОПК.2

Способен понимать принципы работы современных информационно-коммуникационных технологий и использовать их для решения профессиональных задач с учетом требований информационной безопасности

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ОПК.2.1 Демонстрирует базовые знания в области информационно-коммуникационных технологий</p>	<p>Знать: современные компьютерные программы. Уметь: применять их при обработке геологической информации выбора параметров сети разведки и опробования месторождений полезных ископаемых. Владеть: навыками составления компьютерной базы данных полевых, лабораторных и экспериментальных геологических исследований.</p>	<p align="center">Неудовлетворител Не знает современных компьютерных программ. Не может применять их при обработке геологической информации выбора параметров сети разведки и опробования месторождений полезных ископаемых. Не владеет навыками составления компьютерной базы данных полевых, лабораторных и экспериментальных геологических исследований.</p> <p align="center">Удовлетворительн Слабо знает современные компьютерные программы. Ограниченно может применять их при обработке геологической информации выбора параметров сети разведки и опробования месторождений полезных ископаемых. Частично владеет навыками составления компьютерной базы данных полевых, лабораторных и экспериментальных геологических исследований.</p> <p align="center">Хорошо Знает современные компьютерные программы. Умеет применять их при обработке геологической информации выбора параметров сети разведки и опробования месторождений полезных ископаемых. Владеет навыками составления компьютерной базы данных полевых, лабораторных и экспериментальных геологических исследований.</p> <p align="center">Отлично Уверенно знает современные компьютерные программы. Может самостоятельно</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>применять их при обработке геологической информации выбора параметров сети разведки и опробования месторождений полезных ископаемых. Успешно владеет навыками составления компьютерной базы данных полевых, лабораторных и экспериментальных геологических исследований.</p>

ПК.3

Способен разрабатывать и проектировать технологические процессы поисков, разведки и разработки месторождений полезных ископаемых и корректировать их в зависимости от поставленных геологических и технологических задач, проводить полевые, камеральные и лабораторные работы с применением современного полевого и лабораторного оборудования и приборов

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ПК.3.1 Разрабатывает и проектирует технологические процессы поисков, разведки и разработки месторождений полезных ископаемых и корректирует их в зависимости от поставленных геологических и технологических задач</p>	<p>Знать: основные принципы и системы поисков, разведки и разработки месторождений полезных ископаемых. Уметь: разрабатывать и проектировать технологические процессы поисков и разведки и корректировать их в зависимости от поставленных задач. Владеть: информацией о горно-геологических и технических условиях геологоразведочного процесса.</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворител</p> <p>Не знает основных принципов и систем поисков, разведки и разработки месторождений полезных ископаемых. Не умеет разрабатывать и проектировать технологические процессы поисков и разведки и корректировать их в зависимости от поставленных задач. Не владеет информацией о горно-геологических и технических условиях геолого-разведочного процесса.</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>Слабо знает основные принципы и системы поисков, разведки и разработки месторождений полезных ископаемых. С трудом может разрабатывать и проектировать технологические процессы поисков и разведки и корректировать их в зависимости от поставленных задач. Частично владеет информацией о горно-геологических и технических условиях геолого-разведочного процесса.</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Знает основные принципы и системы поисков, разведки и разработки месторождений полезных ископаемых. Умеет разрабатывать и проектировать</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>технологические процессы поисков и разведки и корректировать их в зависимости от поставленных задач. Владеет информацией о горно-геологических и технических условиях геолого-разведочного процесса.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Уверенно знает основные принципы и системы поисков, разведки и разработки месторождений полезных ископаемых. Умеет самостоятельно разрабатывать и проектировать технологические процессы поисков и разведки и корректировать их в зависимости от поставленных задач. В полной мере владеет информацией о горно-геологических и технических условиях геолого-разведочного процесса.</p>

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : ПК электив

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Зачет

Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации : Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

Максимальное количество баллов : 100

Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 47 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 47 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
Входной контроль	1. Теория геологических полей и система геологических наблюдений Входное тестирование	Знание терминов и основных понятий из курсов дисциплин: "Структурная геология и геокартирование", "Минералогия с основами кристаллографии", "Петрография", "Бурение скважин", "Математические методы в геологии", "Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых"
ОПК.2.1 Демонстрирует базовые знания в области информационно-коммуникационных технологий	4.1.1.Метод Д.А. Зенкова. (Задание 1. Определение параметров сети разведки и опробования методом Д.А.Зенкова) Защищаемое контрольное мероприятие	Умение определить параметры сети разведки и опробования методом Д.А.Зенкова
ПК.3.1 Разрабатывает и проектирует технологические процессы поисков, разведки и разработки месторождений полезных ископаемых и корректирует их в зависимости от поставленных геологических и технологических задач	4.1.2.Метод В.В. Богацкого. (Задание 2. Определение параметров сети разведки и опробования методом В.В.Богацкого) Защищаемое контрольное мероприятие	Умение определить параметры сети разведки и опробования методом В.В.Богацкого.

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ОПК.2.1 Демонстрирует базовые знания в области информационно-коммуникационных технологий</p>	<p>4.1.4.Метод разрежения сети. (Задание 3 .Определение параметров сети разведки и опробования методом разрежения сети) Защищаемое контрольное мероприятие</p>	<p>Умение определить параметры сети разведки и опробования методом разряжения сети</p>
<p>ОПК.2.1 Демонстрирует базовые знания в области информационно-коммуникационных технологий ПК.3.1 Разрабатывает и проектирует технологические процессы поисков, разведки и разработки месторождений полезных ископаемых и корректирует их в зависимости от поставленных геологических и технологических задач</p>	<p>4.2.1.Метод вариограмм. (Задание 4. Определение параметров сети разведки и опробования методом вариограмм Защищаемое контрольное мероприятие</p>	<p>Умение определить параметры сети разведки и опробования методом вариограмм</p>
<p>ОПК.2.1 Демонстрирует базовые знания в области информационно-коммуникационных технологий</p>	<p>4.2.2.Метод нормированной корреляционной функции. (Задание 5. Определение параметров сети разведки методом нормированной корреляционной функции) Защищаемое контрольное мероприятие</p>	<p>Умение определить параметры сети разведки методом нормированной корреляционной функции</p>
<p>ПК.3.1 Разрабатывает и проектирует технологические процессы поисков, разведки и разработки месторождений полезных ископаемых и корректирует их в зависимости от поставленных геологических и технологических задач</p>	<p>4.3.1.Метод П.Л. Каллистова. (Задание 6. Определение параметров сети опробования методом П.Л.Каллистова) Защищаемое контрольное мероприятие</p>	<p>Умение определить параметры сети опробования методом П.Л.Каллистова.</p>

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ОПК.2.1 Демонстрирует базовые знания в области информационно-коммуникационных технологий</p> <p>ПК.3.1 Разрабатывает и проектирует технологические процессы поисков, разведки и разработки месторождений полезных ископаемых и корректирует их в зависимости от поставленных геологических и технологических задач</p>	<p>4.3.2.Метод геометрической автокорреляции. (Задание 7.Определение параметров сети разведки и опробования методом геометрической автокорреляции)</p> <p>Защищаемое контрольное мероприятие</p>	<p>Умение определить параметры сети разведки и опробования методом геометрической автокорреляции</p>
<p>ОПК.2.1 Демонстрирует базовые знания в области информационно-коммуникационных технологий</p> <p>ПК.3.1 Разрабатывает и проектирует технологические процессы поисков, разведки и разработки месторождений полезных ископаемых и корректирует их в зависимости от поставленных геологических и технологических задач</p>	<p>Итоговое контрольное мероприятие</p> <p>Итоговое контрольное мероприятие</p>	<p>Знания оптимальных параметров систем разведки и опробования</p>

Спецификация мероприятий текущего контроля

1. Теория геологических полей и система геологических наблюдений

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **.5 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **0**

Проходной балл: **0**

Показатели оценивания	Баллы
Ответил на 100% вопросов теста	10
Ответил на 90% и более вопросов теста	9
Ответил на 80% и более вопросов теста	8
Ответил на 70% и более вопросов теста	7
Ответил на 60% и более вопросов теста	6
Ответил на 50% и более вопросов теста	5

4.1.1.Метод Д.А. Зенкова. (Задание 1. Определение параметров сети разведки и

опробования методом Д.А.Зенкова)

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **5**

Проходной балл: **2.5**

Показатели оценивания	Баллы
По заданной выборке рассчитано среднее содержание компонента, среднеквадратичное отклонение.	2.5
Произведен расчет расстояний между пробами (разведочными выработками), используя формулу Д.А.Зенкова	2
Обоснована относительная погрешность среднего содержания компонента	.5

4.1.2.Метод В.В. Богацкого. (Задание 2. Определение параметров сети разведки и опробования методом В.В.Богацкого

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **5**

Проходной балл: **2.5**

Показатели оценивания	Баллы
Рассчитан показатель неравномерности и предельная погрешность аналогии.	2.5
Рассчитано среднее содержание компонента по выборке и найдено его максимальное значение.	2
Установлено расстояние между пробами.	.5

4.1.4.Метод разрежения сети. (Задание 3 .Определение параметров сети разведки и опробования методом разрежения сети)

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **10**

Проходной балл: **5**

Показатели оценивания	Баллы
По графику определено расстояние между пробами	3
Рассчитаны средние содержания и среднеквадратичные отклонения по каждой выборке, включая исходную	2
Рассчитаны средние содержания и среднеквадратичные отклонения по каждой выборке, включая исходную	2
Рассчитаны доверительные интервалы относительно исходного среднего значения	2
Сформированы выборки проб различных объемов: через одну, две, три и т.д. пробы.	1

4.2.1.Метод вариограмм. (Задание 4. Определение параметров сети разведки и опробования методом вариограмм

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **10**

Проходной балл: **5**

Показатели оценивания	Баллы
По сформированным выборкам рассчитана дисперсия	3
Определено расстояние между пробами	2.5
Построена вариограмма	2.5
Сформирована выборка проб для расчетов в табличной форме	2

4.2.2.Метод нормированной корреляционной функции. (Задание 5. Определение параметров сети разведки методом нормированной корреляционной функции)

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **10**

Проходной балл: **5**

Показатели оценивания	Баллы
Рассчитаны парные коэффициенты корреляции по сформированным выборкам.	3
Построен график автокорреляционной функции	2
Определен радиус автокорреляции - расчетное расстояние между пробами.	2
Сформирована выборка проб для расчетов в табличной форме	1

4.3.1.Метод П.Л. Каллистова. (Задание 6. Определение параметров сети опробования методом П.Л.Каллистова)

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **10**

Проходной балл: **5**

Показатели оценивания	Баллы
Осуществлено сглаживание графика по двум точкам	5
Построен график изменения содержания компонента по исходной выработке	3
Определена средняя длина полуволны - расчетное расстояние между пробами.	2

4.3.2.Метод геометрической автокорреляции. (Задание 7.Определение параметров сети разведки и опробования методом геометрической автокорреляции)

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **10**

Проходной балл: **5**

Показатели оценивания	Баллы
На сглаженном графике построены единичные проекции градиентов через расстояние (L) равное или меньшее среднего расстояния между исходными пробами	3
Построен график изменения содержания компонента по исходной выработке	2

Рассчитаны средние значения коэффициентов геометрической автокорреляции при расстояниях между градиентами, равных L , $2L$, $3L$ и т.д.	2
По графику определен радиус геометрической автокорреляции - расчетное расстояние между пробами	1
Построен график автокорреляционной функции	1
Осуществлено сглаживание графика по двум точкам	1

Итоговое контрольное мероприятие

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **17**

Показатели оценивания	Баллы
Имеет структурированные знания по предмету. Хорошо владеет поисково-разведочной терминологией. Успешно освоил оптимальные параметры систем разведки и опробования. Даны подробные ответы 95% и более вопросов по билету и на ряд дополнительных вопросов.	40
Имеет сформированные знания по предмету. Хорошо владеет поисково-разведочной терминологией. Знает оптимальные параметры системы разведки и опробования. Даны подробные ответы на 80% вопросов по курсу дисциплины.	32
Имеет общие знания по предмету. Владеет поисково-разведочной терминологией. Знает оптимальные параметры систем разведки и опробования. Даны ответы 65% и более вопросов по курсу дисциплины.	24
Имеет общие знания по предмету. Не в полной мере владеет поисково-разведочной терминологией. Частично знает оптимальные параметры систем разведки и опробования. Даны ответы на 50% и более вопросов по курсу дисциплины.	17