

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

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

**Кафедра поисков и разведки полезных ископаемых**

Авторы-составители: **Попов Андрей Геннадьевич  
Наумова Оксана Борисовна**

Рабочая программа дисциплины

**КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ПОИСКАХ И РАЗВЕДКЕ ПОЛЕЗНЫХ  
ИСКОПАЕМЫХ**

Код УМК 94793

Утверждено  
Протокол №17  
от «28» мая 2020 г.

Пермь, 2020

## **1. Наименование дисциплины**

Компьютерные технологии при поисках и разведке полезных ископаемых

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

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

Специальность: **21.05.02** Прикладная геология

специализация Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений твердых полезных ископаемых

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

В результате освоения дисциплины **Компьютерные технологии при поисках и разведке полезных ископаемых** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

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

**ОПК.6** владеть современными геоинформационными технологиями, уметь применять их в профессиональной сфере

**ПК.17** способность проводить математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований

**ПК.26** способен управлять проектами

**ПСК.1.2** способность составлять самостоятельно и в составе коллектива проекты на геологоразведочные работы на разных стадиях изучения и на различных объектах

#### 4. Объем и содержание дисциплины

<b>Направления подготовки</b>	21.05.02 Прикладная геология (направленность: Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений твердых полезных ископаемых)
<b>форма обучения</b>	очная
<b>№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины</b>	13
<b>Объем дисциплины (з.е.)</b>	3
<b>Объем дисциплины (ак.час.)</b>	108
<b>Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:</b>	42
<b>Проведение лекционных занятий</b>	14
<b>Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку</b>	28
<b>Самостоятельная работа (ак.час.)</b>	66
<b>Формы текущего контроля</b>	Входное тестирование (1) Защищаемое контрольное мероприятие (2) Итоговое контрольное мероприятие (1)
<b>Формы промежуточной аттестации</b>	Зачет (13 триместр)

## **5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины**

### **Компьютерные технологии при поисках и разведке полезных ископаемых . 1 семестр**

#### **1. Развитие компьютерных технологий в геологии**

Краткая история компьютерной технологии в геологии, первые компьютерные программы, применяемые в геологии – ArcInfo, MapInfo, AutoCad, Corel, Erdas, ГеоПарк, расчеты с помощью компьютера; развитие программных продуктов фирм ESRI, Golden Soft, Понарама, первые программы для подсчета запасов – ГеоБлок; принятые программы для подсчета запасов ГКЗ РФ.

#### **2. Основные понятия и определения**

Компьютерные технологии, геоинформационные системы – ГИС, база данных - БД, некоторые определения геостатистики, пространственные распределения случайных величин – методы взвешенных расстояний, обратно взвешенных расстояний и т.д.; вариограмма, анизотропия распределения случайных величин в пространстве, статистическая обработка БД, цифровая поверхность (ЦП) или цифровая модель поверхности (ЦМП), блок подсчета запасов, рудное тело (РТ), пласт.

#### **3. Компьютерные технологии при поисках полезных ископаемых**

Прогнозирование месторождений с помощью геолого-картографического моделирования (ГКМ) по прогнозным критериям, минерагенические факторы 1-го, 2-го и 3-го родов, использование ModelBuildingESRI для компьютерного моделирования.

#### **4. Компьютерные технологии при разведке полезных ископаемых**

Автоматизация геологоразведочных работ - АГР, заполнение БД на компьютере в поле, лаборатории и в камеральных условиях, управление данными и связь данных.

#### **5. Компьютерные технологии при подсчете запасов**

Подсчет запасов , проектирование карьера разработки, его оптимизация, проектирование подземных горных выработок с БВР и подсчетом объемов.

##### **5.1. Подсчет запасов в программе Micromine или аналогичных ей**

Задача по выполнению подсчета запасов в каркасной и блочной моделях.

##### **5.2. Проектирование карьера разработки в программе Micromine**

Расчет карьера с технологическими дорогами и его оптимизация.

##### **5.3. Проектирование подземных горных выработок в программе Micromine**

Расчет подземной горной выработки с БВР с расчетом объемов.

##### **5.4. Подсчет запасов в иной программе ГИС и в Excel**

Подсчет запасов в любой программе ГИС или чертежной программе, а так же в масштабных растрах с использованием компьютерных таблиц.

#### **6. Компьютерные технологии при расчетах ТЭО кондиций для подсчета запасов**

Использование Excel при расчетах основных параметров, технико-экономических показателей - ТЭП, денежных потоков и пр. с созданием экономической модели разработки месторождения

#### **7. Перспективы применения компьютерных технологий при подсчете запасов**

Дальнейшее развитие компьютерных технологий при подсчете запасов твердых полезных ископаемых.

## **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. Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых. Подсчет запасов полезных ископаемых: методические указания по выполнению учебных заданий/Министерство образования и науки Российской Федерации, Пермский государственный национальный исследовательский университет, Кафедра поисков и разведки полезных ископаемых.-Пермь:Пермский государственный национальный исследовательский университет,2018.-1. <https://elis.psu.ru/node/497433>
2. Геоинформационные системы : лабораторный практикум / составители О. Е. Зеливянская. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2017. — 159 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/75569.html>
3. Жуковский, О. И. Геоинформационные системы : учебное пособие / О. И. Жуковский. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2014. — 130 с. — ISBN 978-5-4332-0194-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/72081.html>
4. Митюнина И. Ю. Геоинформационные системы в геологии:учебно-методическое пособие для студентов геологического факультета, обучающихся по специальности "Геофизика"/И. Ю. Митюнина.- Пермь,2012, ISBN 978-5-7944-1930-6.-110.-Библиогр.: с. 110
5. 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>

### Дополнительная:

1. Аликин Э. А. Поиски и разведка подземных вод:учебно-методическое пособие/Э. А. Аликин.- Пермь:ПГНИУ,2019-Библиогр.: с. 45 <https://elis.psu.ru/node/604488>
2. Трифонова, Т. А. Геоинформационные системы и дистанционное зондирование в экологических исследованиях : учебное пособие для вузов / Т. А. Трифонова, Н. В. Мищенко, А. Н. Краснощеков. — Москва : Академический Проект, 2015. — 350 с. — ISBN 978-5-8291-0602-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/60288.html>
3. Котиков, Ю. Г. Геоинформационные системы : учебное пособие / Ю. Г. Котиков. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 224 с. — ISBN 978-5-9227-0626-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/63633.html>

## 9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

<http://local.www.geokniga.org/books/8250> Геоинформационные системы в геологии

[http://gkz-rf.ru/sites/default/files/docs/metodika\\_tpi\\_red\\_02\\_02\\_2015\\_1.doc](http://gkz-rf.ru/sites/default/files/docs/metodika_tpi_red_02_02_2015_1.doc) Рекомендации ГКЗ РФ

<https://www.dissercat.com/content/mineragenicheskie-issledovaniya-na-osnove-geologo-kartograficheskogo-modelirovaniya-na-prime> ГКМ

<https://www.dissercat.com/content/mineragenicheskie-issledovaniya-na-osnove-geologo-kartograficheskogo-modelirovaniya-na-prime> ГКМ

[https://www.studmed.ru/materon-zhorzh-osnovy-prikladnoy-geostatistiki\\_e88234f1624.html](https://www.studmed.ru/materon-zhorzh-osnovy-prikladnoy-geostatistiki_e88234f1624.html)

Геостатистика

<http://local.www.geokniga.org/books/8250> Геоинформационные системы в геологии

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

Образовательный процесс по дисциплине **Компьютерные технологии при поисках и разведке полезных ископаемых** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

Образовательный процесс по дисциплине " Компьютерные технологии при поисках и разведке 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-образовательной среду университета.
- №61692; 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".
  5. ArcGIS 9.3
  6. Micromine 2018

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ ([student.psu.ru](http://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 и учебно-наглядными пособиями,



меловой (и) или маркерной доской.

2. Для проведения лабораторных занятий необходима учебная геофизическая лаборатория сейсморазведки, оснащенная персональными ЭВМ и соответствующим программным обеспечением. Состав оборудования определен в Паспорте лаборатории.

3. Для проведения мероприятий текущего контроля и промежуточной аттестации необходима учебная геофизическая лаборатория сейсморазведки, оснащенная персональными ЭВМ и соответствующим программным обеспечением. Состав оборудования определен в Паспорте лаборатории.

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

5. Для проведения групповых и индивидуальных консультаций необходима учебная геофизическая лаборатория сейсморазведки, оснащенная персональными ЭВМ и соответствующим программным обеспечением. Состав оборудования определен в Паспорте лаборатории.

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  
Компьютерные технологии при поисках и разведке полезных ископаемых**

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

**ОПК.6**

**владеть современными геоинформационными технологиями, уметь применять их в профессиональной сфере**

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p><b>ОПК.6</b> владеть современными геоинформационными технологиями, уметь применять их в профессиональной сфере</p>	<p>Знать: современные компьютерные технологии. Уметь: применять их при поисках и разведке месторождений полезных ископаемых. Владеть: навыками составления компьютерной базы данных полевых и лабораторных исследований и методикой проведения расчетов геологических показателей с использованием программ ArcGIS и Micromine</p>	<p align="center"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Не знает современных компьютерных технологий. Не умеет применять их при поисках и разведке месторождений полезных ископаемых. Не владеет навыками составления компьютерной базы данных полевых и лабораторных исследований и методикой проведения расчетов геологических показателей с использованием программ Arc GIS и Micromine.</p> <p align="center"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>Имеет общие представления о современных компьютерных технологиях. С трудом умеет применять их при поисках и разведке месторождений полезных ископаемых. Частично владеет навыками составления компьютерной базы данных полевых и лабораторных исследований и методикой проведения расчетов геологических показателей с использованием программ Arc GIS и Micromine.</p> <p align="center"><b>Хорошо</b></p> <p>Знает современные компьютерные технологии. Умеет применять их при поисках и разведке месторождений полезных ископаемых. Владеет навыками составления компьютерной базы данных полевых и лабораторных исследований и методикой проведения расчетов геологических показателей с использованием программ Arc GIS и Micromine.</p> <p align="center"><b>Отлично</b></p> <p>Имеет сформированные знания современных компьютерных технологий. Самостоятельно и уверенно умеет</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>применять их при поисках и разведке месторождений полезных ископаемых. В совершенстве владеет навыками составления компьютерной базы данных полевых и лабораторных исследований и методикой проведения расчетов геологических показателей с использованием программ Arc GIS и Micromine.</p>

### ПК.26

#### способен управлять проектами

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p><b>ПК.26</b> способен управлять проектами</p>	<p>Знать: принципы геолого-экономической оценки недр, действующие нормативные документы. Уметь: решать задачи геолого-экономической оценки недр с применением компьютерных технологий. Владеть: современными методами обработки и анализа геологической информации.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Не знает принципов геолого-экономической оценки недр, действующих нормативных документов. Не умеет решать задачи геолого-экономической оценки недр с применением компьютерных технологий. Не владеет современными методами обработки и анализа геологической информации.</p> <p style="text-align: center;"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>Слабо знает принципы геолого-экономической оценки недр, действующие нормативные документы. С трудом может решать задачи геолого-экономической оценки недр с применением компьютерных технологий. Частично владеет современными методами обработки и анализа геологической информации.</p> <p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>Знает принципы геолого-экономической оценки недр, действующие нормативные документы. Умеет решать задачи геолого-экономической оценки недр с применением компьютерных технологий. Владеет современными методами обработки и анализа геологической информации.</p> <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>В полной мере знает принципы геолого-экономической оценки недр, действующие нормативные документы. Умеет самостоятельно и профессионально решать</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>задачи геолого-экономической оценки недр с применением компьютерных технологий. Уверенно владеет современными методами обработки и анализа геологической информации.</p>

### ПК.17

#### способность проводить математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p><b>ПК.17</b> способность проводить математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований</p>	<p>Знать: основы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых. Уметь: проводить математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований. Владеть: навыками компьютерной обработки геологической информации для решения типовых задач поисков и разведки месторождений полезных ископаемых, геолого-экономической оценки недр на основных стадиях геологоразведочного процесса.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Не знает основ поисков и разведки месторождений полезных ископаемых. Не умеет проводить математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований. Не владеет навыками компьютерной обработки геологической информации для решения типовых задач поисков и разведки месторождений полезных ископаемых, геолого-экономической оценки недр на основных стадиях геологоразведочного процесса.</p> <p style="text-align: center;"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>Имеет общие знания основ поисков и разведки месторождений полезных ископаемых. Слабо умеет проводить математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований. Частично владеет навыками компьютерной обработки геологической информации для решения типовых задач поисков и разведки месторождений полезных ископаемых, геолого-экономической оценки недр на основных стадиях геологоразведочного процесса.</p> <p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>Знает основы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых. Умеет проводить математическое моделирование процессов и объектов на</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований. Владеет навыками компьютерной обработки геологической информации для решения типовых задач поисков и разведки месторождений полезных ископаемых, геолого-экономической оценки недр на основных стадиях геологоразведочного процесса.</p> <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>Имеет сформированные основы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых. Самостоятельно умеет проводить математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований. Уверенно владеет навыками компьютерной обработки геологической информации для решения типовых задач поисков и разведки месторождений полезных ископаемых, геолого-экономической оценки недр на основных стадиях геологоразведочного процесса.</p>

### ПСК.1.2

**способность составлять самостоятельно и в составе коллектива проекты на геологоразведочные работы на разных стадиях изучения и на различных объектах**

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p><b>ПСК.1.2</b> способность составлять самостоятельно и в составе коллектива проекты на геологоразведочные работы на разных стадиях изучения и на различных объектах</p>	<p>Знать: основы проектирования комплекса геологоразведочных работ. Уметь: составить проект на проведение ГРП на разных стадиях изучения месторождений полезных ископаемых с использованием современных компьютерных технологий. Владеть: навыками и способностью работы самостоятельно и в составе коллектива.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Не знает основы проектирования комплекса геологоразведочных работ. Не может составить проект на проведение ГРП на разных стадиях изучения месторождений полезных ископаемых с использованием современных компьютерных технологий. Не владеет навыками и способностью работы самостоятельно и в составе коллектива.</p> <p style="text-align: center;"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>Слабо знает основы проектирования комплекса геологоразведочных работ. С трудом может составить проект на проведение ГРП на разных стадиях изучения</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>месторождений полезных ископаемых с использованием современных компьютерных технологий. Частично владеет навыками и способностью работы самостоятельно и в составе коллектива.</p> <p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>Знает основы проектирования комплекса геологоразведочных работ. Умеет составить проект на проведение ГРР на разных стадиях изучения месторождений полезных ископаемых с использованием современных компьютерных технологий. Владеет навыками и способностью работы самостоятельно и в составе коллектива.</p> <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>Уверенно знает основы проектирования комплекса геологоразведочных работ. Демонстрирует самостоятельное умение составить проект на проведение ГРР на разных стадиях изучения месторождений полезных ископаемых с использованием современных компьютерных технологий. В полной мере владеет навыками и способностью работы самостоятельно и в составе коллектива.</p>

## Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

**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 46 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 46 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<b>Входной контроль</b>	1. Развитие компьютерных технологий в геологии <b>Входное тестирование</b>	Основные термины и понятия из курсов дисциплин: "Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых", "Математические методы в геологии", "Геолого-экономическая оценка минеральных ресурсов", "Геоинформационные технологии в геологии".
<b>ОПК.6</b> владеть современными геоинформационными технологиями, уметь применять их в профессиональной сфере <b>ПК.17</b> способность проводить математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований	5.1. Подсчет запасов в программе Micromine или аналогичных ей <b>Защищаемое контрольное мероприятие</b>	Умение рассчитать бортовое содержание полезного компонента для оконтуривания запасов полезного ископаемого.

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Мероприятие текущего контроля</b>	<b>Контролируемые элементы результатов обучения</b>
<p><b>ПСК.1.2</b> способность составлять самостоятельно и в составе коллектива проекты на геологоразведочные работы на разных стадиях изучения и на различных объектах</p> <p><b>ПК.17</b> способность проводить математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований</p>	<p>5.4. Подсчет запасов в иной программе ГИС и в Excel</p> <p><b>Защищаемое контрольное мероприятие</b></p>	<p>Подсчет запасов в программе ГИС и программе Excel</p>
<p><b>ПСК.1.2</b> способность составлять самостоятельно и в составе коллектива проекты на геологоразведочные работы на разных стадиях изучения и на различных объектах</p> <p><b>ОПК.6</b> владеть современными геоинформационными технологиями, уметь применять их в профессиональной сфере</p> <p><b>ПК.17</b> способность проводить математическое моделирование процессов и объектов на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и исследований</p> <p><b>ПК.26</b> способен управлять проектами</p>	<p>6. Компьютерные технологии при расчетах ТЭО кондиций для подсчета запасов</p> <p><b>Итоговое контрольное мероприятие</b></p>	<p>Подсчет запасов в программе Micromine по предлагаемым данным или по заданию базового курса Micromine</p>

### Спецификация мероприятий текущего контроля

#### 1. Развитие компьютерных технологий в геологии

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**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
------------------------------	--------------



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

### 5.1. Подсчет запасов в программе Micromine или аналогичных ей

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

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **14**

Показатели оценивания	Баллы
Выделяет, обосновывает и рассчитывает бортовое содержание и оконтуривание запасы по вариантам бортового содержания без ошибок.	30
Выделяет, обосновывает и рассчитывает бортовое содержание и оконтуривание запасы по вариантам бортового содержания с допущением 1-2 незначительных ошибок.	20
Выделяет, обосновывает и рассчитывает бортовое содержание с ошибками и с затруднениями при оконтуривании запасов по вариантам бортового содержания.	14

### 5.4. Подсчет запасов в иной программе ГИС и в Excel

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

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **14**

Показатели оценивания	Баллы
Может оконтурить и подсчитать запасы без ошибок, понимает основные принцип подсчета запасов в программе ГИС и Excel.	30
Может оконтурить и подсчитать запасы с незначительными 1-2 ошибками.	20
Считает запасы с грубыми ошибками.	14

### 6. Компьютерные технологии при расчетах ТЭО кондиций для подсчета запасов

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

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

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

Проходной балл: **18**

Показатели оценивания	Баллы
Оконтуривает и подсчитывает запасы без ошибок с пояснениями своих действий на компьютере.	40
Оконтуривает и подсчитывает запасы с 1-2 ошибками.	26
Оконтуривает и подсчитывает запасы верно, но допускает с 3-4 не существенные ошибки	

или одну грубую.	18