

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Амурский государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебной работе

Н.В. Савина

«04» 09 2019 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине «Геохимические методы поисков»

Специальность 21.05.02 Прикладная геология

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

Квалификация выпускника горный инженер – геолог

Год набора 2019

Форма обучения очная

Курс 4 Семестр 8

Зачет 8 семестр 0,2 (акад. час.)

Лекции 28 (акад. час.)

Лабораторные работы 14 (акад. час.)

Практические работы 14 (акад. час.)

Самостоятельная работа 51,8 (акад. час.)

Общая трудоемкость дисциплины 108 (акад. час.), 3 (з.е.)

Составитель: И.В. Бучко, д.г.-м.н., профессор

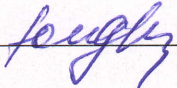
Факультет Инженерно-физический

Кафедра Геологии и природопользования

2019 г.

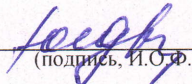
Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 21.05.02 Прикладная геология

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Геологии и природопользования  
«02» 09 2019 г., протокол № 1

И.о. заведующей кафедрой  Юсупов Д.В.

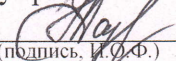
Рабочая программа одобрена на заседании учебно-методического совета по специальности 21.05.02 Прикладная геология  
(наименование специальности/направления)

«02» 09 2019 г., протокол № 1

Председатель  Юсупов Д.В.  
(подпись, И.О.Ф.)

СОГЛАСОВАНО

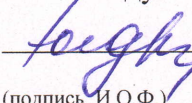
Начальник учебно-методического  
управления

 Чалкина Н.А.  
(подпись, И.О.Ф.)

«02» 09 2019 г.

СОГЛАСОВАНО

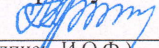
И.о. заведующей кафедрой

 Юсупов Д.В.  
(подпись, И.О.Ф.)

«02» 09 2019 г.

СОГЛАСОВАНО

Директор научной библиотеки

 Проказина Л.А.  
(подпись, И.О.Ф.)

«02» 09 2019 г.

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Цель дисциплины:**

Курс «Геохимические методы поисков» призван дать студенту представление о методах, условиях и технологии применения современных геохимических и минералогических методов поисков твердых полезных ископаемых.

### **Задачи дисциплины:**

- познакомить с теоретическими и практическими основами геохимических методов поисков месторождений твердых полезных ископаемых;
- изучить основные методы геохимических поисков и условия их применения;
- овладеть приемами организации и проектирования геохимических работ;
- овладеть методами обработки и анализа геохимической информации;
- овладеть методами количественной интерпретации геохимических данных;

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО**

Дисциплина «Геохимические методы поисков месторождений полезных ископаемых» входит в федеральный компонент, в цикл дисциплин специализации по специальности 21.05.02 «Прикладная геология».

Государственный образовательный стандарт. Геохимические поля и основные параметры их строения; основы региональной геохимии и многоцелевого геохимического картирования; геохимические аномалии и ореолы; первичные и вторичные литогеохимические поля; гидрогеохимические, биогеохимические и атмогеохимические поля и методы поисков месторождений полезных ископаемых; методика проведения геохимического картирования и геохимических поисков на разных стадиях геологоразведочных работ; моноэлементные и полиэлементные геохимические карты и разрезы; количественные характеристики геохимических ореолов; зональность ореолов, способы выявления и интерпретации; способы оценки прогнозных ресурсов по геохимическим данным; минералогические поля и методы поисков; шлиховой метод; минеральные ассоциации рудных месторождений в минеральных потоках рассеяния.

## **3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Выпускник, освоивший программу специалитета, должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями (ОПК):

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

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

производственно-технологическая деятельность:

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

научно-исследовательская деятельность:

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты обучения:

1) Знать: общие принципы геохимических методов поисков, масштабы геохимических съемок, классификацию вторичных ореолов рассеяния, принципы количественной интерпретации геохимических данных, параметры геохимического поля и его локальных аномалий, параметры первичных ореолов рудных месторождений.

2) Уметь: проводить математическую обработку геохимических данных с построением специализированных карт, разрезов лито-, гидро-, атмо- и биогеохимических ореолов, а также на основе их интерпретации выделять перспективные площади для постанов-

ки дальнейших геологоразведочных работ, производить оценку прогнозных ресурсов соответствующих категорий по геохимическим данным.

3) Владеть: современными методиками изучения химического состава, свойств минералов, горных пород и руд; методиками минералого-геохимического картирования.

#### 4. МАТРИЦА КОМПЕТЕНЦИЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Темы (раздел) дисциплины	Компетенции		
	ОПК6	ПК1	ПК12
1	+	+	+
2	+		
3	+		+
4	+	+	+
5	+	+	+
6	+	+	+
7	+	+	+
8	+	+	+
9	+	+	+
10	+		

#### 5. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 академических часов.

№ п/п	Тема (раздел) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды контактной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в академических часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Формы промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекц.	Лаб.	Прак.	Сам.	
1	Введение в дисциплину	8	1	10	2		4	Экспресс-опрос
2	Математическая обработка геохимических данных	8	2-3	10		2	6	Проверка расчётно-графической работы
3	Геохимические ландшафты	8	3-4	10	2	2	4	Проверка построения ландшафтно-геохим. карты
4	Литохимические методы поисков по вторичным ореолам и потокам рассеяния	8	5-7	10	2	2	4	Коллоквиум
5	Литохимические методы поисков по первичным ореолам	8	8-9	10			6	Проверка расчётно-графической работы
6	Шлиховые и минералого-геохимические ме	8	10	10	2	2	4	Проверка построения карты шлихового опробования

	тоды поисков							
7	Гидрохимические методы поисков	8	11	10			6	Проверка индивидуального задания
8	Биогеохимические методы поисков	8	12-13	10	2	2	5,8	Словарный диктант
9	Атмогеохимические методы поисков	8	13	10	2	2	6	Семинарское занятие
10	Методика проведения эколого-геохимических исследований	8	14-15	8	2	2	6	Проверка расчётно-графической работы
Итого				<b>28</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>51,8</b>	<b>Зачет 0,2 acad. час.</b>

## 6. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1 Лекции

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Содержание темы (раздела)
1	Введение в дисциплину	<p>Учение о геохимических поисках месторождений полезных ископаемых как самостоятельный раздел геологических наук. Содержание курса, его связь со смежными дисциплинами, роль и место геохимических поисков на этапах и стадиях геологоразведочного процесса. Основоположники геохимических методов поисков (Н.И. Сафронов, А.П. Соловов, В.А. Соколов и др.) и крупнейшие открытия, сделанные с помощью этих методов.</p> <p>Общие принципы и основные понятия геохимических методов поисков. Закон В.И. Вернадского о всеобщем рассеянии химических элементов. Понятие «кларк» и «кларк концентрации». Миграция химических элементов. Многообразие форм нахождения химических элементов. Преобладание рассеянного состояния над концентрированным. Геохимическое поле.</p> <p>Понятие о местном геохимическом фоне, перспективных и неперспективных, ложных геохимических аномалиях. Критерии выделения слабых аномалий. Показатель контрастности геохимической аномалии. Представления о первичных ореолах месторождений. Гипергенное поле рассеяния месторождения. Взаимосвязь между геохимическими аномалиями в различных геосферах. Объекты геохимических поисков. Стратегия геохимических поисков. Вероятностный характер обнаружения месторождений.</p>
2	Математическая обработка геохимических данных	<p>Методы математической статистики при геохимических поисковых работах, понятия о геохимической совокупности и геохимической выборки. Определение статистических параметров распределения содержаний химических элементов, понятие о функции (законе) распределения случайной величины</p>

		<p>ны, параметры нормального и логарифмически-нормального законов. Определение пределов фонового колебания содержаний в геохимической выборке, коэффициент вариации, оценка вероятностной ошибки определения среднего арифметического. Определение аномальных содержаний, критерий трех стандартных отклонений. Определение связи между варьирующими величинами (корреляционный анализ), оценка критических значений коэффициента корреляции.</p>
3	Геохимические ландшафты	<p>Элементарные ландшафты. Классификация ландшафтов на основе биоклиматической зональности. Составление ландшафтно-геохимических карт. Геолого-ландшафтные таксоны. Типовые доминантные ландшафты. Генетические типы континентальных рыхлых образований. Геохимические барьеры и их роль в образовании геохимических аномалий. Закономерности поведения химических элементов в геохимических ландшафтах по В.А. Алексеенко.</p>
4	Литохимические методы поисков по вторичным ореолам и потокам рассеяния	<p>Потоки рассеяния рудных месторождений. Ежегодный слой денудации. Механизм формирования потоков рассеяния. Модель идеального потока рассеяния в водотоке I порядка. Параметры и характеристики литохимического потока рассеяния рудного месторождения. Зависимость содержаний химических элементов в аллювии от положения рудного объекта в бассейне водосбора. Коэффициент пропорциональности. Динамика формирования потока рассеяния, влияние на состав аллювия материала ближайших склонов. Оценка прогнозных ресурсов металлов категории <math>P_3</math> как критерий перехода к следующей стадии работ.</p> <p>Вторичные ореолы рассеяния. Стадии выветривания горных пород и профиль рыхлых образований. Классификация вторичных ореолов по фазе, генезису и признаку доступности для обнаружения. Характеристика важнейших типов вторичных ореолов. Вторичный остаточный ореол рассеяния. Вывод функции рассеяния для тонкого рудного тела. Параметры остаточного ореола рассеяния <math>M</math> и <math>\sigma</math> их геохимический смысл. Коэффициент остаточной продуктивности <math>k</math>, его зависимость от местных ландшафтно-геохимических условий. Методы подсчета площадной продуктивности. Оценка прогнозных ресурсов рудных объектов по категориям <math>P_2</math> и <math>P_1</math>. Солевой ореол сульфидного месторождения. Наложённые геохимические ореолы рассеяния. Методы усиления слабых геохимических аномалий.</p> <p>Практика геохимических поисков в рудных районах. Виды и масштабы геохимических съемок. Этапы и стадии геолого-геохимического изучения</p>

		территории. Районирование территории по категориям трудности для опоискования. Вероятные резервы оруденения в полузакрытых районах. Технология проведения геохимических съемок различных масштабов. Отбор и обработка проб. Полевая документация. Подготовка проб к анализу. Современные методы определения содержания химических элементов и различных их форм нахождения. Общие требования к анализу. Зависимость количества определяемых элементов и точности анализа от масштаба съемки.
5	Литохимические методы поисков по первичным ореолам	Первичные ореолы рудных месторождений. Поиски слепых рудных тел по первичным ореолам на флангах и глубоких горизонтах разведываемых и эксплуатируемых месторождений. Зональность рудных месторождений. Ряды зонального отложения элементов типоморфного комплекса и методы их выявления. Оценка слепых рудных тел по их надрудным первичным ореолам. Коэффициент геохимического подобия, методы его оценки. Оценка прогнозных ресурсов рудных объектов по первичным ореолам.
6	Шлиховые и минералогическо-геохимические методы поисков	Понятие о механических и шлиховых геохимических ореолах рассеяния. Минералогическо-геохимические монокомпонентные и поликомпонентные потоки рассеяния. Шлиховые поиски на разных стадиях геологоразведочных работ. Методика шлихо-геохимического опробования из элювиально-делювиальных и аллювиальных отложений. Методика диагностики минералов шлихов. Графическая обработка результатов шлиховых поисков: минералогические профили, колонки и прогнозные карты.
7	Гидрохимические методы поисков	Гидрохимические методы поисков по катионам металлов и по сульфат-иону путем опробования поверхностных водных потоков. Область эффективного применения гидрохимического метода. Поиски погребенных месторождений в закрытых районах при наличии водоносного горизонта. Методы анализа, применяемые при гидрохимических поисках.
8	Биогеохимический метод поисков	Собственно биогеохимический и геоботанический методы поисков. Растения как концентраторы рудных элементов. Основные геохимические показатели биогенной миграции элементов: биофильность, коэффициент биогенного поглощения, растительно-почвенный коэффициент. Биогеохимические барьеры. Области эффективного применения биохимического метода поисков. Методика биохимических съемок в закрытых районах.
9	Атмогеохимические мето	Поисковые задачи, решаемые атмохимическими

	ды поисков	методами. Образование газовых ореолов рассеяния путем эффузии и диффузии газов через горные породы. Влияние природных факторов на концентрацию газов в перекрывающих отложениях и в приземной атмосфере. Состав атмосферных аномалий рудных, нефтяных и газовых месторождений и методика их поисков на закрытых территориях. Виды газовых съемок: водородная, гелиевая и газортутная съемки. Выделение глубинных разломов и кольцевых структур атмосферным методом.
10	Методы эколого-геохимических исследований	Понятие «техногенез». Технофильность химических элементов. Параметры и характеристики техногенных геохимических аномалий в горно-рудных районах. Геохимическое загрязнение городов и урбанизированных территорий. Виды и масштабы эколого-геохимических съемок. Геохимический мониторинг окружающей среды. Многоцелевое геохимическое картирование.

### 6.2 Практические занятия.

1. Геохимическая изученность территории Амурской области (региональные геохимические поиски). Обзор геохимической изученности территории Амурской области масштаба 1:200 000.

2. Контроль качества первичной геохимической информации. Сопоставление результатов первичного и контрольного опробования при литохимических поисках.

3. Статистическая обработка геохимических данных. Определение параметров местного геохимического фона и нижнего аномального содержания элементов по данным литохимической съемки масштаба 1:10 000.

4. Составление ландшафтно-геохимической карты по условиям проведения геохимических поисков масштаба 1:50 000.

5. Определение корреляционной зависимости между элементами.

6. Оценка прогнозных ресурсов аномального геохимического поля ранга рудного месторождения ( $P_2$ ) по результатам детальной литохимической съемки масштаба 1:10 000.

7. Составление рядов геохимической зональности оруденения (на примере Бамского и Маломырского золоторудных месторождений).

8. Оценка уровня эрозионного среза рудного тела по первичным ореолам (на примере Бамского золоторудного месторождения).

9. Эколого-геохимическая оценка территории г. Благовещенск по данным снеговой и литогеохимической съёмки.

### 6.3 Лабораторные работы.

1. Оценка распределения фракций рудных минералов по гранулометрическим классам в литохимических (металлометрических) пробах по результатам литохимической съемки масштаба 1:50 000 и 1:10 000.

## 7. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Форма (вид) самостоятельной работы	Трудоемкость в академических часах
1	Вводная лекция	Знакомство с литературой	4
2	Математическая обработка геохимических данных	Выполнение расчётно-графической работы	4



3	Геохимические ландшафты	Построение ландшафтно-геохимической карты	4
4	Литохимические методы поисков по вторичным ореолам и потокам рассеяния	Подготовка к коллоквиуму	6
5	Литохимические методы поисков по первичным ореолам	Выполнение расчётно-графической работы	6
6	Шлиховые и минералогическо-геохимические методы поисков	Построение карты результатов шлихового опробования	4
7	Гидрохимические методы поисков	Выполнение индивидуального задания	6
8	Биогеохимические методы поисков	Подготовка к словарному диктанту	5,8
9	Атмогеохимические методы поисков	Подготовка к семинарскому занятию	4
10	Методика проведения эколого-геохимических исследований	Выполнение расчётно-графической работы	6
11	Зачет	Подготовка к зачету	2
	Итого		51,8

**Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине:**

Геохимические методы поисков [Электронный ресурс] : сб. учеб.-метод. материалов для направления подготовки 21.05.02 "Прикладная геология" / АмГУ, ИФФ ; сост. И. В. Бучко - Благовещенск : Изд-во Амур. гос. ун-та, 2017. - 40 с. – Режим доступа : [http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU\\_Edition/10811.pdf](http://irbis.amursu.ru/DigitalLibrary/AmurSU_Edition/10811.pdf)

**8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

В рамках учебного курса проводятся экскурсии на естественные обнажения и карьерные выработки горно-рудных предприятий области.

№	Вид инновации	Перечень инноваций
1	Технологии обучения	- Индивидуальные образовательные траектории; - Концептное обучение.
2	Информационные технологии	- Мультимедийное обучение (презентации, моделирование процессов и объектов); - Сетевые компьютерные технологии (Интернет, локальная сеть).
3	Информационные системы	- Электронные базы учебно-методических ресурсов.

## **9. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания, типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, а также материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков отражены в фонде оценочных средств по дисциплине «Геохимические методы поисков».

### **9.1 Примерные вопросы к зачету.**

1. Учение о геохимических поисках месторождений полезных ископаемых как самостоятельный раздел геологических наук. Вклад В.И. Вернадского, А.Е. Ферсмана, Н.И. Сафронова, А.П. Соловова, А.И. Перельмана и других ученых в развитии геохимических методов поисков.
2. Задачи геохимических методов на различных стадиях геолого-разведочных работ.
3. Методы анализа геохимических проб. Контроль качества первичной информации.
4. Понятие о геохимической провинции, геохимическом поле, геохимической аномалии, геохимическом фоне. Перспективные, не перспективные, ложные аномалии.
5. Методы математической статистики обработки геохимических данных. Понятие о функции распределения случайной величины. Параметры нормального и логнормального распределения содержаний элементов в выборке.
6. Геохимические ландшафты, ландшафтно-геохимическое районирование.
7. Литохимические первичные ореолы рудных месторождений.
8. Литохимический метод поисков по первичным ореолам.
9. Литохимические вторичные потоки рассеяния.
10. Литохимический метод поисков по потокам рассеяния.
11. Литохимические вторичные ореолы рассеяния, классификация вторичных ореолов.
12. Литохимический метод поисков по вторичным ореолам рассеяния.
13. Параметры и оценка вторичных ореолов рассеяния, параметрические и непараметрические показатели.
14. Оценка прогнозных ресурсов рудных объектов по категориям  $P_3$ ,  $P_2$ ,  $P_1$ .
15. Гидрохимические вторичные ореолы рассеяния.
16. Гидрохимический метод поисков.
17. Биогеохимические вторичные ореолы рассеяния.
18. Биогеохимические методы поисков.
19. Шлиховые вторичные ореолы рассеяния.
20. Шлиховой метод поисков.
21. Атмогеохимические вторичные ореолы.
22. Атмогеохимический метод поисков.
23. Обзор геохимической изученности территории Амурской области масштаба 1:200000.
24. Методы эколого-геохимических исследований.

### **9.2 Перечень геохимических терминов и понятий.**

1. Биофильность.
2. Вторичный ореол рассеяния.
3. Геохимический ландшафт.
4. Геохимический фон.
5. Закрытый ореол рассеяния,
6. Коэффициент остаточной продуктивности.
7. Коэффициент зональности.
8. Коэффициент вариации.
9. Коэффициент корреляции.
10. Кларк концентрации.

11. Коэффициент относительного поглощения.
12. Коэффициент биогенного поглощения.
13. Линейная продуктивность ореола.
14. Механический ореол рассеяния.
15. Наложенный ореол рассеяния.
16. Остаточный ореол.
17. Открытый ореол рассеяния.
18. Площадная продуктивность ореола.
19. Поток рассеяния.
20. Растительно-почвенный коэффициент.
21. Растительно-газовый коэффициент.
22. Солевой ореол рассеяния.
23. Технофильность.

### 9.3 Основные критерии оценки знаний студентов.

Оценка	Полнота, системность, прочность знаний	Обобщенность знаний
5	Изложение полученных знаний в устной, письменной или графической форме, полное, в системе, в соответствии с требованиями учебной программы; допускаются единичные несущественные ошибки, самостоятельно исправляемые студентами	Выделение существенных признаков изученного с помощью операций анализа и синтеза; выявление причинно-следственных связей; формулировка выводов и обобщений; свободное оперирование известными фактами и сведениями с использованием сведений из других предметов
4	Изложение полученных знаний в устной, письменной и графической форме, полное, в системе, в соответствии с требованиями учебной программы; допускаются отдельные несущественные ошибки, исправляемые студентами после указания преподавателя на них	Выделение существенных признаков изученного с помощью операций анализа и синтеза; выявление причинно-следственных связей; формулировка выводов и обобщений, в которых могут быть отдельные несущественные ошибки; подтверждение изученного известными фактами и сведениями
3	Изложение полученных знаний неполное, однако, это не препятствует усвоению последующего программного материала; допускаются отдельные существенные ошибки, исправленные с помощью преподавателя	Затруднения при выполнении существенных признаков изученного, при выявлении причинно-следственных связей и формулировке выводов
2	Изложение учебного материала неполное, бессистемное, что препятствует усвоению последующей учебной информации; существенные ошибки, неисправляемые даже с помощью преподавателя	Бессистемное выделение случайных признаков изученного; неумение производить простейшие операции анализа и синтеза; делать обобщения, выводы

## 10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература:

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

2. Копылова Ю.Г. Гидрогеохимические методы поисков месторождений полезных ископаемых [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.Г. Копылова, Н.В. Гусева. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский политехнический университет, 2014. — 184 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34659.html>

б) дополнительная литература:

1. Черняхов В.Б. Геохимические ореолы медноколчеданных месторождений Оренбургского Урала [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Б. Черняхов, Е.Г. Щеглова. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 354 с. — 978-5-7410-1358-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61887.html>

2. Коробейников А.Ф. Прогнозирование и поиски месторождений полезных ископаемых [Электронный ресурс] : учебник для вузов / А.Ф. Коробейников. — Электрон. текстовые данные. — Томск: Томский политехнический университет, 2012. — 255 с. — 978-5-4387-0175-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/34701.html>

в) интернет-ресурсы:

№	Наименование ресурса	Краткая характеристика
1	<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	ЭБ ЮРАЙТ <a href="https://www.biblio-online.ru/">https://www.biblio-online.ru/</a>	ЭБ «Юрайт» - это электронная библиотека, которая соответствует всем обязательным требованиям министерства образования. В электронной библиотеке представлены все книги издательства Юрайт.

в) программное обеспечение:

№	Перечень программного обеспечения (обеспеченного лицензией)	Реквизиты подтверждающих документов
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

## 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

В процессе изучения лекционного материала рекомендуется использовать опорные конспекты, учебники и учебные пособия. Умение слушать, творчески воспринимать излагаемый материал – это необходимое условие для его понимания. В процессе лекционного занятия необходимо выделять важные моменты, выводы, анализировать основные положения. Если при изложении материала преподавателем создана проблемная ситуация, пытаться предугадать дальнейший ход рассуждений. Это способствует лучшему усвоению материала лекции и облегчает запоминание отдельных выводов. Из сказанного следует, что для более прочного усвоения знаний лекцию необходимо конспектировать. Конспект лекций должен быть в отдельной тетради. Не надо стремиться подробно слово в слово записывать всю лекцию. Конспектируйте только самое важное в рассматриваемом параграфе. Старайтесь отфильтровывать и сжимать подаваемый материал. По возможности запишите своими словами, своими формулировками. Лекция не должна превращаться в урок-диктант.

Тетрадь для конспекта лекций также требует особого внимания. Ее нужно сделать удобной, практичной и полезной, ведь именно она является основным информативным источником при подготовке к различным отчетным занятиям, зачетам, экзаменам. Целесообразно отделить поля, где можно бы изложить свои мысли, вопросы, появившиеся в ходе лекции. Полезно одну из страниц оставлять свободной. Она потребуется потом, при самостоятельной подготовке. Сюда можно будет занести дополнительную информацию по данной теме, полученную из других источников.

Таким образом, на лекции студент должен совместить два момента: внимательно слушать лектора, прикладывая максимум усилий для понимания излагаемого материала и одновременно вести его осмысленную запись. После прослушивания лекции необходимо проработать и осмыслить полученный материал. Перед каждой последующей лекцией рекомендуется просмотреть материал по предыдущей лекции. Подготовка к практическим занятиям: темы – в соответствии с п. 6.2 списка тем практических занятий, содержание – в соответствии с программой и вопросами для самопроверки.

Подготовка к лабораторным работам – в основном состоит в конспектировании ответов на вопросы допуска к работам (прилагаются к каждой работе). В высшей школе студент должен прежде всего сформировать потребность в знаниях и научиться учиться, приобрести навыки самостоятельной работы, необходимые для непрерывного самосовершенствования, развития профессиональных и интеллектуальных способностей.

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых для него знаний и умений без непосредственного участия преподавателей. Самостоятельная работа сопровождается эффективным контролем и оценкой ее результатов. Для успешной самостоятельной работы студент должен планировать свое время и за основу рекомендуется брать рабочую программу учебной дисциплины.

Контролирующий тест проводится по соответствующим темам. В каждом тестовом задании от 10 до 20 заданий. Цель тестирования - способствовать повышению эффективности обучения учащихся, выявить уровень усвоенных теоретических знаний, выявить практические умения и аналитические способности студентов. Тест позволяет определить, какой уровень усвоения знаний у того или иного учащегося, т.е. определить пробелы в обучении. А на основе этого идет коррекция процесса обучения и планируются следующие этапы учебного процесса.

При подготовке к контролирующему тесту необходимо повторить теоретический материал по определенным темам, но и просмотреть решение практических задач. Так как тестовые задания в большей степени практически ориентированные.

Зачет с оценкой – форма заключительной проверки знаний, умений, навыков, степени развития обучающихся в системе образования; по своим целям бывают выпускными,

завершающими определенный этап учебного процесса, вступительными.

Основная цель подготовки к экзамену — достичь понимания законов и явлений, а не только механически заучить материал. Но все же довольно много вещей придется просто выучить. При этом следует учитывать ваши индивидуальные особенности. В процессе подготовки к экзамену при изучении того или иного закона, кроме формулировки и математической записи закона, следует обратить внимание на опыты, которые обнаруживают этот закон и подтверждают его справедливость, границы и условия его применимости. Также полезно отметить, как этот закон используется на практике. То же самое можно сказать и об изучаемой теории в целом. Помимо основных понятий, положений, законов и принципов теории следует обратить внимание на опыты, благодаря которым была создана эта теория, эксперименты, подтверждающие ее справедливость. Вспомните, как используется данная теория на практике. Основная цель подготовки к экзамену – достичь понимания законов и явлений, а не только механически заучить материал. Но все же довольно много вещей придется просто выучить.

## 12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

А) Учебная аудитория – 100 (6 корпус).

Б) Мультимедийные средства: проектор EPSON EB-X12 – 1 шт., ноутбук Samsung – 1 шт., экран – 1 шт.

В) Схема природных условий ведения поисковых работ; Ландшафтно-географические схемы различных областей; Таблица группировки методов поисков месторождений полезных ископаемых; Схемы первичных и вторичных литогеохимических ореолов рассеяния; Таблица группировки методов поисков месторождений полезных ископаемых.

## 13. БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ ОЦЕНКА ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Усвоение учебной дисциплины максимально оценивается в 100 рейтинговых баллов, которые распределяются по видам занятий в зависимости от их значимости и трудоемкости. По результатам текущей работы по дисциплине в течение семестра студент может набрать не более 70 баллов. На итоговый контроль отводится 30 баллов. Посещаемость занятий учитывается поправочным коэффициентом, равным отношением количества часов посещенных занятий к плановым.

Распределение баллов по видам учебных работ

№ п/п	Наименование работ	Распределение баллов
1.	Теоретический материал	20
2.	Практические работы	15
3.	Индивидуальные домашние задания	15
4.	Контрольные работы	10
5.	Посещаемость	10
6.	Экзамен	30
7.	Итого	100

Перевод баллов на пяти балльную систему

Отлично	90-100
Хорошо	76-94
Удовлетворительно	65-75
Неудовлетворительно	Менее 65

**Примечание.** При набранной общей суммы баллов менее 50 по результатам третьей аттестации студент не допускается и итоговой аттестации по дисциплине.

