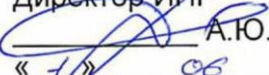


УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИГР  
 А.Ю. Дмитриев  
« 17 » 06 2016 г.

**БАЗОВАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ОСНОВЫ ПОИСКОВ И РАЗВЕДКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ  
ИСКОПАЕМЫХ**

НАПРАВЛЕНИЕ (СПЕЦИАЛЬНОСТЬ) ООП  
**21.05.03 ТЕХНОЛОГИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ РАЗВЕДКИ**  
ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ (СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ)

1. «ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ СКВАЖИН»
2. «ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ПОИСКОВ И РАЗВЕДКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ»
3. «ТЕХНОЛОГИЯ И ТЕХНИКА РАЗВЕДКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ»

КВАЛИФИКАЦИЯ: ГОРНЫЙ ИНЖЕНЕР-ГЕОФИЗИК, ГОРНЫЙ ИНЖЕНЕР-БУРОВИК

БАЗОВЫЙ УЧЕБНЫЙ ПЛАН ПРИЕМА 2016 г.




КУРС 4; СЕМЕСТР 7;

КОЛИЧЕСТВО КРЕДИТОВ: 3

КОД ДИСЦИПЛИНЫ: С1.ВМ4.15

Виды учебной деятельности	Временной ресурс
Лекции, ч	8
Практические занятия, ч	4
Лабораторные занятия, ч	6
Аудиторные занятия, ч	18
Самостоятельная работа, ч	90
ИТОГО, ч	108

ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ: зачет в 7 семестре

ОБЕСПЕЧИВАЮЩАЯ КАФЕДРА: Геологии и разведки полезных ископаемых  
ЗАВЕДУЮЩИЙ КАФЕДРОЙ:  к.г.-м.н., доцент Р.Ю. Гаврилов  
РУКОВОДИТЕЛЬ ООП:  к.т.н., ст. преподаватель С.В. Соколов  
ПРЕПОДАВАТЕЛЬ:  к.г.-м.н., доцент Т.В. Тимкин

2016 г.

## 1. Цели освоения модуля (дисциплины)

Цели освоения дисциплины: формирование у обучающихся целей **Ц1**, **Ц2**, **Ц5** (табл. 1) освоения дисциплины (модуля) «Основы поисков и разведки МПИ» в области обучения, воспитания и развития, соответствующие целям ООП «Технология геологической разведки».

Таблица 1

*Цели образовательной программы*

№ пп	Цели обучения
Ц1	Готовность выпускников к производственно-технологической и проектной деятельности, обеспечивающей модернизацию технологий геологической разведки
Ц2	Готовность выпускников к междисциплинарной экспериментально-исследовательской деятельности для решения задач, связанных с разработкой инновационных технологий в геологоразведочной сфере
Ц5	Готовность выпускников к самообучению и непрерывному профессиональному самосовершенствованию в условиях конкурентной среды, модернизации производства и глобализации экономики

## 2. Место модуля (дисциплины) в структуре ООП

Дисциплина (модуль) «Основы поисков и разведки МПИ» относится к циклу вариативной части междисциплинарного профессионального модуля (С1.ВМ4.15).

Дисциплине (модулю) «Основы поисков и разведки МПИ» предшествует освоение дисциплин (ПРЕРЕКВИЗИТЫ):

- «Общая геология»,
- «Минералогия и петрография»,
- «Химия»,
- «Месторождения полезных ископаемых».

Содержание разделов дисциплины (модуля) «Основы поисков и разведки МПИ» согласовано с содержанием дисциплин, изучаемых параллельно (КОРЕКВИЗИТЫ):

- «Математическое моделирование»,
- «Физика Земли».

## 3. Результаты освоения модуля (дисциплины)

В соответствии с требованиями ООП освоение дисциплины (модуля) «Основы поисков и разведки МПИ» направлено на формирование у студентов следующих компетенций (результатов обучения), в т.ч. в соответствии с ФГОС (табл. 2):

Таблица 2

**Составляющие результатов обучения, которые будут получены при изучении данной дисциплины**

Результаты обучения (компетенции из ФГОС)	Составляющие результатов обучения					
	Код	Знания	Код	Умения	Код	Владение опытом
<b><u>P4</u></b> (ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-5, ПК-6, ПК-7, ПК-8, ПК-9, ПСК)	34.8	методы разведки и подсчета запасов; технологии добычи и переработки минерального сырья; документацию и оценку экономической эффективности геологоразведочных работ; основы законодательства о недрах	У4.8	представлять результаты геологических исследований в виде разрезов, карт и других изображений	В4.8	пользования геологическими, прогнозными, металлогеническими и структурными картами и разрезами
	34.9	геологические аспекты охраны окружающей среды; методику поисков и разведки месторождений углеводородов, угля, рудных месторождений	У4.9	оценивать результаты проведения поисковых и разведочных работ	В4.9	оценки стадии геологических исследований
<b><u>P8</u></b> (ПК-25, ПК-26, ПСК)	38.7	основные этапы составления проектов на поиски, разведку и передачу в эксплуатацию месторождений полезных ископаемых с использованием буровых работ	У8.7	проводить технические расчеты, связанные с комплексом мероприятий по предупреждению и ликвидации аварийных ситуаций	В8.7	анализа достоверности, полноты и качества информации, необходимой для контроля и управления технологическими процессами
<b><u>P11</u></b> (К-32, ПК-33, ПК-43, ПК-44, ПК-45, ПК-46, ПСК)	311.3	стадийность процессов изучения геологической среды и месторождений полезных ископаемых	У11.3	оценивать экономическую и геологическую эффективность комплексов методов	В11.3	использования достоинств специальных методов исследования при решении маркетинговых задач
	311.7	организацию процессов технологии геологоразведки; методы управления проектами и методы оценки конкурентоспособности потенциала предприятия на мировом, национальном и отраслевом уровнях	У11.7	провести учет и анализ хозяйственной деятельности предприятия; оценить собственность, включая землю и недра, и эффективность инвестиций в отрасли	У11.7	принятия управленческих решений в профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины (модуля) «Основы поисков и разведки МПИ» студентом должны быть достигнуты следующие результаты (табл. 3):

Таблица 3

**Планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)**

№ п/п	Результат
РД4	Идентифицировать, формулировать, решать и оформлять профессиональные инженерные задачи на различных стадиях геологоразведочного процесса с использованием современных образовательных и информационных технологий
РД8	Способность определять, систематизировать и получать необходимые данные с использованием современных методов, средств, технологий в инженерной практике
РД11	Проводить маркетинговые исследования и разрабатывать предложения по повышению эффективности использования производственных и природных ресурсов с учетом современных принципов производственного менеджмента, осуществлять контроль технологических процессов геологической разведки и разработки месторождений полезных ископаемых

По окончании изучения дисциплины «Основы поисков и разведки МПИ» студент будет способен: применять полученные знания, умения, навыки и компетенции при изучении специальных дисциплин и в дальнейшей производственной деятельности.

## **4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **4.1. Содержание разделов дисциплины**

#### **Раздел 1. Определение дисциплины. Общая методология изучения и освоения недр.**

*Лекция.* Определение дисциплины. Предмет курса. Цели и задачи учебной дисциплины. Классификация геологических наук. Содержание курса. **Этапы становления и развития.** Основоположники геологоразведочной отрасли России. Общие положения. Классификация запасов полезных ископаемых. Группы запасов твердых полезных ископаемых по их экономическому значению. Категории запасов и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых по степени геологической изученности. Группы месторождений (участков недр) твердых полезных ископаемых по сложности геологического строения. Группы месторождений твердых

полезных ископаемых по степени их изученности. Иерархия структурных уровней оруденения.

*Лабораторная работа 1.*

Определение элементов залегания. Геометризация рудных тел.

**Раздел 2. Стадийность изучения и освоения недр. Предпосылки и признаки поисков мпи.**

*Лекция.* Общие положения. Региональное геологическое изучение недр. Поисковые работы. Оценка месторождений. Разведка месторождения. Эксплуатационная разведка.

Предпосылки рудоносности как совокупность геологических факторов, определяющих условия нахождения полезных ископаемых в земной коре. Основные предпосылки поисков месторождений полезных ископаемых. Признаки рудоносности как факторы, указывающие на присутствие полезного ископаемого в пределах изучаемого объема недр.

*Лабораторная работа 2.*

Стадийность изучения и освоения недр. Классификация запасов месторождений полезных ископаемых.

**Раздел 3. Методы поисков мпи. Понятие проба, цели и задачи опробования.**

*Лекция.* Геологические наблюдения и их анализ как основа поисковых работ. Геологическое картирование. Наземные, воздушные, надводные и подводные методы поисков мпи.

Качество полезного ископаемого. Показатели качества полезного ископаемого. Опробование месторождений и искусственных скоплений (например, отвалов) полезных ископаемых в процессе поисков и разведки. Способы и виды отбора проб в горных выработках. Надежный вес пробы. Способы сокращения проб.

*Лабораторная работа 3.*

Поиски месторождений полезных ископаемых. Определение массы проб.

**Раздел 4. Принципы и методы разведки. Технические средства и системы ГРР.**

*Лекция.* Характеристика принципов разведки. Основные стадии изучения месторождений. Методы разведки. Основные звенья геологоразведочного процесса. Основные морфологические виды тел полезных ископаемых.

Основные виды геологоразведочных средств. Факторы, определяющие выбор системы и технических средств разведки.

*Лабораторная работа 4.*

Составление геологического задания. Составление схемы обработки проб.

**Раздел 5. Методы подсчета запасов.**

*Лекция.* Общие сведения. Определение основных подсчетных параметров. Методы подсчета запасов твердых полезных ископаемых.

*Лабораторная работа 5.*

Построение геологического разреза.

#### 4.2 Структура дисциплины по разделам, видам учебной деятельности и формам организации обучения

Таблица 4

№	Название раздела/темы	Аудиторная работа (час)			СРС (час)	Итого
		Лекции	Практика	Лаб. зан.		
1	Определение дисциплины. Общая методология изучения и освоения недр.	2	-	1	14	18
2	Стадийность изучения и освоения недр. Предпосылки и признаки поисков мпи.	2	2	1	16	20
3	Методы поисков мпи. Понятие проба, цели и задачи опробования.	2	-	2	20	24
4	Принципы и методы разведки. Технические средства и системы ГРР.	1	2	1	20	24
5	Методы подсчета запасов	1		1	20	22
	Итого	8	4	6	90	108

#### 4.3 Распределение компетенций по разделам дисциплины

Распределение по разделам дисциплины планируемых результатов обучения по основной образовательной программе, формируемых в рамках данной дисциплины и указанных в пункте 3.

Таблица 5

*Распределение по разделам дисциплины планируемых результатов обучения*

№	Формируемые компетенции	Разделы дисциплины				
		1	2	3	4	5
1.	34.8		+	+	+	+

2.	34.9	+		+		+
3.	38.7		+	+	+	+
4.	311.3		+	+	+	+
5.	311.7	+			+	+
6.	У4.8		+	+	+	+
7.	У4.9		+	+	+	+
8.	У8.7	+		+		+
9.	У11.3		+	+	+	+
10.	У11.7		+			
11.	В4.8			+		+
12.	В4.9	+	+		+	
13.	В8.7			+	+	
14.	В11.3		+		+	
15.	У11.7	+		+		+

## 5. Образовательные технологии

При освоении дисциплины «Основы поисков и разведки МПИ» используются следующие сочетания видов учебной работы с методами и формами активизации познавательной деятельности студентов для достижения запланированных результатов обучения и формирования компетенций.

Специфика сочетания методов и форм организации обучения отражается в матрице (см. табл. 5).

Таблица 5.

Методы и формы организации обучения

Методы \ ФОО	Лекц.	Лаб. раб.	Пр. зан./сем.	Тр. <sup>*</sup> , Мк <sup>**</sup>	СРС
IT-методы		+			+
Работа в команде	+	+			+
Игра	+	+			
Методы проблемного обучения	+	+			+
Обучение на основе опыта	+	+			
Опережающая самост. работа		+			+
Проектный метод		+			+
Поисковый метод		+			
Исследовательский метод		+			+

\* - Тренинг, \*\* - мастер-класс.

Для достижения поставленных целей преподавания дисциплины реализуются следующие средства, способы и организационные мероприятия:

- изучение теоретического материала дисциплины на лекциях с использованием компьютерных технологий;
- самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием *Internet*-ресурсов, информационных баз, методических разработок, специальной учебной и научной литературы;

– закрепление теоретического материала при проведении практических занятий с использованием поисковых, творческих заданий.

## **6. Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

Самостоятельная работа является наиболее продуктивной формой образовательной и познавательной деятельности студента в период обучения. Для реализации творческих способностей и более глубокого освоения дисциплины предусмотрены такие виды самостоятельной работы, как текущая и творческая проблемно-ориентированная.

### **6.1. Виды и формы самостоятельной работы**

Самостоятельная работа студентов включает текущую и творческую проблемно-ориентированную самостоятельную работу (ТСР).

Текущая СРС направлена на углубление и закрепление знаний студента, развитие практических умений и включает:

- проработку учебного материала, подготовку к контрольным работам по разделам курса;
- выполнение реферата по теме, вынесенной на самостоятельную проработку;
- опережающая самостоятельная работа по темам лабораторных занятий;
- работа с информационными ресурсами Интернета;
- подготовка к контрольной работе, к зачету.

Творческая самостоятельная работа включает:

- поиске, анализе, структурировании и презентации информации;
- выполнении индивидуальных заданий;
- углубленное исследование вопросов по тематике лабораторных занятий;
- исследовательской работе и участии в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах.

### **6.2. Содержание самостоятельной работы студентов по дисциплине**

Темы, выносимые на самостоятельную проработку:

- стадийность изучения и освоения недр,
- методы поисков месторождений полезных ископаемых,
- методики и оборудование для проведения геологоразведочных работ,
- геолого-промышленная оценка месторождений полезных ископаемых,



– документация геологоразведочных выработок.

### **6.3 Контроль самостоятельной работы**

Оценка результатов самостоятельной работы организуется как единство двух форм: самоконтроль и контроль со стороны преподавателей.

При выполнении самостоятельной работы рекомендуется использовать:

- комплект учебно-методической документации по дисциплине, основную и дополнительную литературу,
- интернет-ресурсы (<http://www.metallorg.ru>; <http://www.mineral.ru>; <http://www.gkz-rf.ru>),
- программное обеспечение компьютерного класса.

### **7. Средства текущей и промежуточной оценки качества освоения дисциплины**

Оценка качества освоения дисциплины производится по результатам следующих контролируемых мероприятий:

<b>Контролирующие мероприятия</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине</b>
Индивидуальные задания	Защита
Презентации по тематике исследований	Защита и научная дискуссия
Семинары и форумы в электронной среде поддержки дисциплины (электронные курсы)	Взаимное рецензирование работ студентами
Защите отчетов по лабораторным работам	
Рефераты по теме самостоятельного изучения	Отчеты по теме
Сдача зачета	

Для оценки качества освоения дисциплины при проведении контролируемых мероприятий предусмотрены следующие средства (фонд оценочных средств).

### **КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ (для студентов заочного обучения)**

Для успешного освоения материала дисциплины и получения геологических навыков необходимо выполнить следующую ниже приведённую задачу. На сессию привести готовый рабочий вариант отчета.

## Прогнозирование и поиски месторождений полезных ископаемых

Дана геологическая карта района площадью 50 км<sup>2</sup> (см. рис.). В южной части района установлено наличие карбонатных и глинистых пород, простирающихся в широтном направлении и падающих на юг.

Северная часть территории сложена гранитами. В центральной части установлен разлом, проходящий в меридиональном направлении. Вблизи контакта гранитов и известняков породы сканированы. На отдельных участках карбонатные породы доломитизированы. С севера на юг рельеф понижается. Территория дренируется рекой, текущей в южном направлении; с запада и востока в нее впадают многочисленные притоки. Коренные породы прикрыты рыхлыми отложениями мощностью от 0,5 до 10 м.

В шлиховых пробах обнаружено значительное количество касситерита, вольфрамита, золота, пирита, галенита, граната, магнетита, барита.

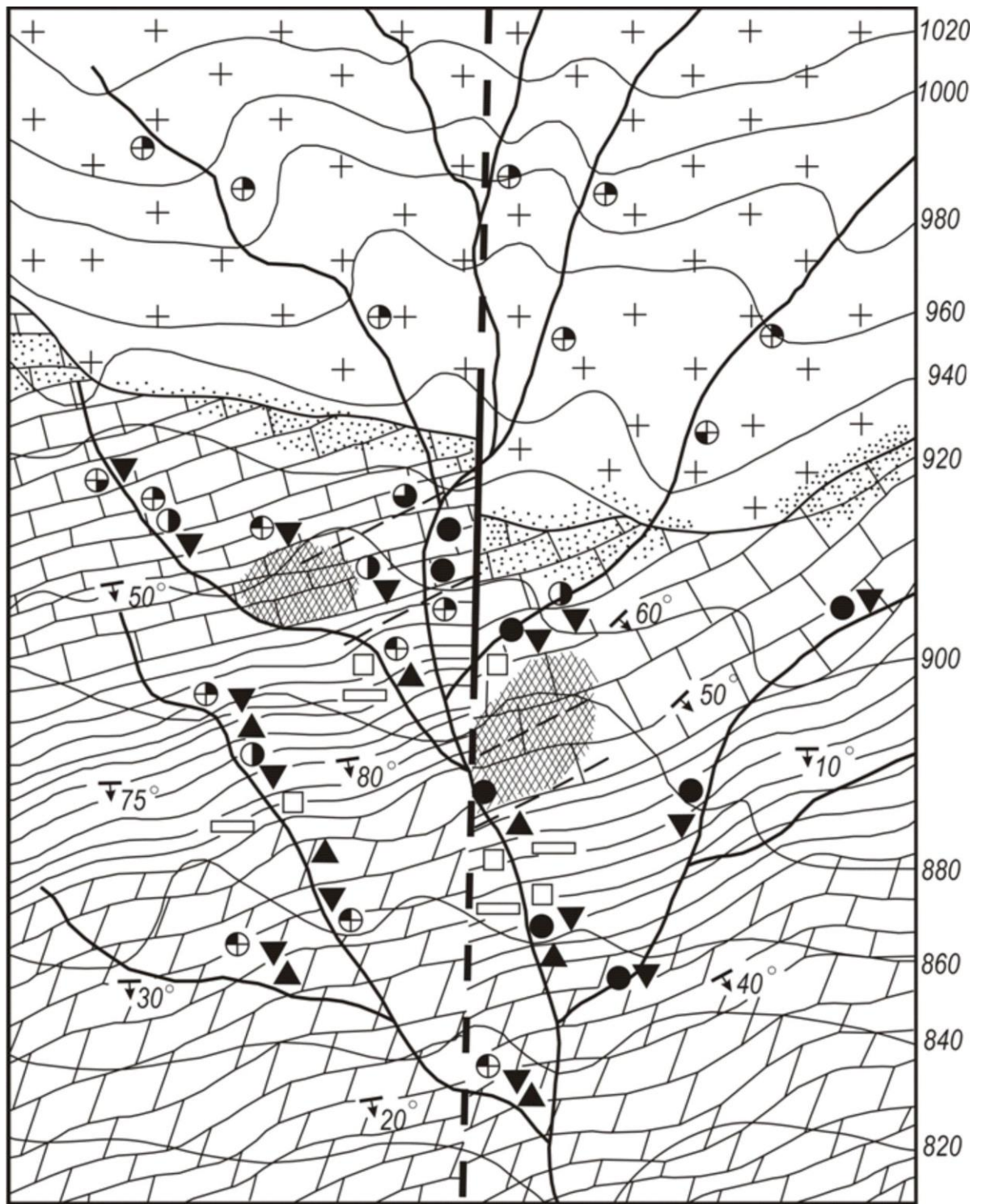
### Требуется:

1. Определить, какие полезные ископаемые могут быть обнаружены на данной территории.
2. Установить предпосылки и признаки поисков полезных ископаемых.
3. Выделить перспективные площади для поисков определенных полезных ископаемых.
4. Выбрать и обосновать наиболее эффективные для данных условий комплексы методов поисков, изложить их методику и последовательность.

Ниже приведена геологическая карта с описанием рудного района.

### Список литературы

Е.О. Погребницкий и др., Задачник для лабораторных занятий по курсу: «Поиски и разведка полезных ископаемых».



М 1:50 00

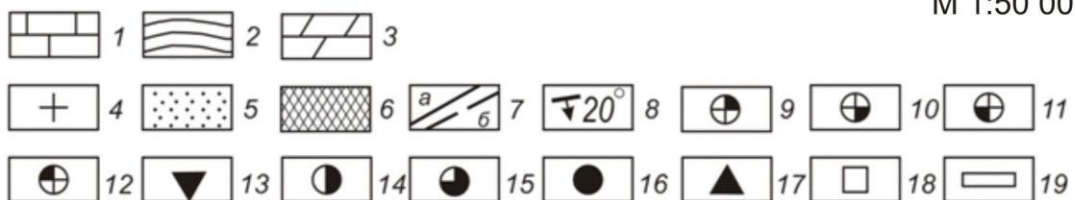


Рис. Геологическая карта участка.

1 – известняки; 2 – глинистые сланцы; 3 – мергели; 4 – граниты; 5 – скарнированные породы; 6 – доломитизированные породы; 7 – разрывные тектонические нарушения: а – установленные, б – предполагаемые; 8 – элементы залегания пород; обнаруженные в шлихах минералы: 9 – с касситеритом, 10 – с вольфрамитом, 11 – с золотом, 12 – с гранатом, 13 – с магнетитом, 14 – с касситеритом и вольфрамитом, 15 – с касситеритом, вольфрамитом и золотом, 16 – с касситеритом, вольфрамитом, золотом и гранатом, 17 – с баритом, 18 – с пиритом, 19 – с галенитом

## **8. Рейтинг качества освоения дисциплины (модуля)**

Оценка качества освоения дисциплины в ходе текущей и промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в соответствии с «Руководящими материалами по текущему контролю успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации студентов Томского политехнического университета», утвержденными приказом ректора № 88/од от 27.12.2013 г.

В соответствии с «Календарным планом изучения дисциплины»:

- текущая аттестация (оценка качества усвоения теоретического материала (ответы на вопросы и др.) и результаты практической деятельности (решение задач, выполнение заданий, решение проблем и др.) производится в течение семестра (оценивается в баллах (максимально 60 баллов), к моменту завершения семестра студент должен набрать не менее 33 баллов);

- промежуточная аттестация (экзамен, зачет) производится в конце семестра (оценивается в баллах (максимально 40 баллов), на экзамене (зачете) студент должен набрать не менее 22 баллов).

Итоговый рейтинг по дисциплине определяется суммированием баллов, полученных в ходе текущей и промежуточной аттестаций. Максимальный итоговый рейтинг соответствует 100 баллам.

## **9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**

- Альбов М.Н. Опробование месторождений полезных ископаемых.– М.: Недра, 1975.
- Аристов В.В. Поиски месторождений твердых полезных ископаемых. – М.: Недра, 1975. – 253 с.
- Барсуков В.Л., Григорян С.В., Овчинников Л.Н. Геохимические методы поисков рудных месторождений. – М.: Наука, 1981. – 318 с.
- Геофизические методы разведки рудных месторождений / В.В.Бродовой, В.Д.Борцов, Л.Е.Подгорная и др. Под ред. В.В.Бродового. – М.: Недра, 1990. – 296 с.
- Григорян С.В. Первичные геохимические ореолы при поисках и разведке месторождений. – М.: Недра, 1987. – 408 с.
- Григорян С.В., Морозов В.И. Вторичные литохимические ореолы при поисках скрытого оруденения. – М.: Наука, 1984.
- Знаменский В.В. Общий курс полевой геофизики. – М.: Недра, 1989. – 520 с.
- Иванов В.Н., Кувшинов В.П., Батрак В.И. и др. Методика разведки золоторудных месторождений / Под ред. Г.П.Воларовича и В.Н.Иванова. – М.: ЦНИГРИ, 1991. – 344 с.

- Каждан А.Б. Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых: Производство геологоразведочных работ. – М.: Недра, 1985. – 288 с.
- Крейтер В.М. Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых. – М.: Госгеолтехиздат. – Т.1. – 1960. – 310 с. – Т.2. – 1961.– 305 с.
- Коробейников А. Ф. Прогнозирование рудоносных площадей и месторождений полезных ископаемых: Учебное пособие. – Томск: Изд-во ТПУ, 2012. –254 с.
- Методы поисков и разведки полезных ископаемых / Под ред. Г.Д.Ажгирея и др. – М.: Госгеолтехиздат, 1954. – 464 с.
- Миронов К.В. Разведка и геологопромышленная оценка угольных месторождений. – М.: Недра, 1977.
- Погребницкий Е.О., Парадеев С.В. и др. Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых. – М.: Недра, 1977. – 405 с.
- Соловов А.П. Геохимические методы поисков месторождений полезных ископаемых. – М.: Недра, 1985. – 294 с.
- Сафонов Н.И. Основы геохимических методов поисков рудных месторождений. – М.: Недра, 1971. – 216 с.

#### **Вспомогательная литература**

- Агейкин А.С., Байрон И.Ю., Беккер А.Г. и др. Методическое руководство по разведке россыпей золота и олова.–Магадан: Магаданское книжное изд-во, 1982. – 218 с.
- Бирюков В.И., Куличихин С.Н., Трофимов Н.Н. Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых. – М.: Недра, 1987. – 415 с.
- Брукс Р.Р. Биологические методы поисков полезных ископаемых: Пер. с англ. – М.: Недра, 1986. – 311 с.
- Будилин Ю.С. и др. Методика разведки россыпей золота и платиноидов / Под ред. И.Б.Флерова и В.И.Куторгина. – М.: ЦНИГРИ, 1992. – 285 с.
- Быховский Л.З., Гурвич С.И., Патык-Кара Н.Г., Флеров И.Б. Геологические критерии поисков россыпей. – М.: Недра, 1981. – 253 с.
- Геология месторождений фосфоритов, методика их прогнозирования и поисков / Под ред. А.С.Зверева и А.С.Михайлова. – М.: Недра, 1980. – 280 с.
- Каждан А.Б., Соловьев Н.Н. Поиски и разведка месторождений редких и радиоактивных металлов: Учебное пособие для вузов. – М.: Недра, 1982. – 280 с.

#### **Интернет-ресурсы:**

- <http://www.metalltorg.ru> – мировые цены на минеральное сырье
- <http://www.mnr.gov.ru> – Сайт министерства природных ресурсов и экологии РФ
- <http://www.gkz-rf.ru> – Сайт Государственной комиссии по запасам

## 10. Материально-техническое обеспечение модуля (дисциплины)

Лекции по дисциплине читаются в аудитории, оборудованной мультимедийной техникой. Лабораторные и курсовые работы выполняются в компьютерном классе кафедры, оснащенный современными компьютерами и необходимым программным обеспечением. Все компьютеры имеют выход в *Internet*.

№ п/п	Наименование (компьютерные классы, учебные лаборатории, оборудование)	Корпус, ауд., количество установок
1	Учебный класс	1, 110,111

При изучении основных разделов дисциплины используются учебная и учебно-методическая литература, имеющаяся в библиотеке и разработанная на кафедре ГРПИ ИПР ТПУ.

Программа составлена на основе Стандарта ООП ТПУ в соответствии с требованиями ФГОС по специальности **21.05.03** «Технология геологической разведки».

Программа одобрена на заседании  
кафедры ГРПИ ИПР ТПУ  
(протокол № \_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 201\_ г.).

Автор Тимкин Т.В.

Рецензент Ворошилов В.Г., профессор каф. ГРПИ ТПУ