

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"  
Институт геологии и нефтегазовых технологий



подписано электронно-цифровой подписью

## Программа дисциплины

Методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых Б1.В.ДВ.12

Направление подготовки: 05.03.01 - Геология

Профиль подготовки: Геология и геохимия горючих ископаемых

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2019

Автор(ы): Хасанов Р.Р.

Рецензент(ы): Гафуров Ш.З.

### СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Хасанов Р. Р.

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " 20 \_\_\_\_ г.

Учебно-методическая комиссия Института геологии и нефтегазовых технологий:

Протокол заседания УМК № \_\_\_\_ от " \_\_\_\_ " 20 \_\_\_\_ г.

## Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
  - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
  - 4.2. Содержание дисциплины
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
  - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
  - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
  - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
  - 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
  - 7.1. Основная литература
  - 7.2. Дополнительная литература
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Программу дисциплины разработал(а)(и) заведующий кафедрой, д.н. (доцент) Хасанов Р.Р. (кафедра региональной геологии и полезных ископаемых, Институт геологии и нефтегазовых технологий), Rinat.Khassanov@kpfu.ru

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-1	способность использовать знания в области геологии, геофизики, геохимии, гидрогеологии и инженерной геологии, геологии и геохимии горючих ископаемых, экологической геологии для решения научно-исследовательских задач (в соответствии с направленностью (профилем) подготовки)
ПК-2	способность самостоятельно получать геологическую информацию, использовать в научно-исследовательской деятельности навыки полевых и лабораторных геологических исследований (в соответствии с направленностью (профилем) подготовки)

Выпускник, освоивший дисциплину:

Должен знать:

теоретические основы прогнозирования месторождений полезных ископаемых в связи с особенностями геологического строения регионов и методы подсчета запасов полезных ископаемых

Должен уметь:

производить прогнозную оценку и подсчет запасов полезных ископаемых

Должен владеть:

навыками по обоснованию поисково-разведочных работ, умению работать с основными методами опробования полезных ископаемых, определения контуров рудных тел

Должен демонстрировать способность и готовность:

Студент должен демонстрировать способность осуществлять прогнозирование месторождений полезных ископаемых и готовность опробовать полезные ископаемые, определить контуры рудных тел, произвести оценку проявления полезного ископаемого.

**2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования**

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ДВ.12 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 05.03.01 "Геология (Геология и геохимия горючих ископаемых)" и относится к дисциплинам по выбору.

Осваивается на 3, 4 курсах в 6, 7 семестрах.

**3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) на 144 часа(ов).

Контактная работа - 92 часа(ов), в том числе лекции - 40 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 52 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 16 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: отсутствует в 6 семестре; экзамен в 7 семестре.

**4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)**

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Введение. Содержание, цель, задачи, этапы развития и значение учения о поисках и разведке полезных ископаемых. Связь с другими геологическими дисциплинами.	6	2	0	2	0
2.	Тема 2. Геологические предпосылки прогноза и поисков.	6	2	0	4	0
3.	Тема 3. Геологические методы поисков месторождений полезных ископаемых	6	2	0	4	0
4.	Тема 4. Дистанционные и горно-буровые методы поисков месторождений полезных ископаемых.	6	2	0	4	0
5.	Тема 5. Геофизические методы поисков месторождений полезных ископаемых.	6	2	0	4	0
6.	Тема 6. Геохимические методы поисков месторождений полезных ископаемых.	6	2	0	6	0
7.	Тема 7. Задачи, принципы и технические способы разведки. Общие основы классификации запасов. Категории запасов.	7	2	0	4	2
8.	Тема 8. Опробование месторождений полезных ископаемых. Общие представления о кондициях, их значение.	7	4	0	4	2
9.	Тема 9. Геолого-экономическая оценка месторождений полезных ископаемых. Обоснование кондиций на минеральное сырье.	7	6	0	4	2
10.	Тема 10. Системы разведки. Разведочные сетки и принципы оконтуривания рудных тел.	7	6	0	6	4
11.	Тема 11. Подсчетные параметры. Определение параметров для подсчета запасов. Блокировка запасов.	7	6	0	6	4
12.	Тема 12. Основные методы подсчета запасов.	7	4	0	4	2
	Итого		40	0	52	16

#### 4.2 Содержание дисциплины

##### Тема 1. Введение. Содержание, цель, задачи, этапы развития и значение учения о поисках и разведке полезных ископаемых. Связь с другими геологическими дисциплинами.

Введение. Основные термины и понятия. Содержание, цель, задачи, этапы развития и значение учения о поисках и разведке полезных ископаемых. История развития и связь с другими геологическими дисциплинами. Последовательность выполнения поисково-разведочных работ. Стадийность геолого-разведочного процесса. Задачи поисков.

##### Тема 2. Геологические предпосылки прогноза и поисков.

Геологические основы поисков. Предпосылки поискового прогнозирования (стратиграфические, тектонические, геоморфологические, формационные, петрологические, петро графические, геохимические, минералогические, геофизические). Основные закономерности локализации месторождений различных полезных ископаемых. Поисковые признаки рудопроявлений и месторождений полезных ископаемых. Классификация и поисковое значение поисковых признаков (прямые, косвенные).

### **Тема 3. Геологические методы поисков месторождений полезных ископаемых**

Геолого-минералогические методы поисков месторождений полезных ископаемых. Геологическая съемка как метод поисков. Обломочно-речной метод поисков. Поиски по вторичным ореолам рассеяния рудного вещества. Поиски по потокам рассеяния рудного вещества. Шлиховой метод поисков. Валунно-ледниковый метод поисков.

### **Тема 4. Дистанционные и горно-буровые методы поисков месторождений полезных ископаемых.**

Дистанционные методы поисков: аэрогеологические и космические исследования. Горно-буровые методы поисков месторождений полезных ископаемых. Горные выработки: их разновидности и назначение. Наземные горные выработки. Подземные горные выработки. Виды бурения. Буровые скважины и их разновидности. Назначение буровых скважин.

### **Тема 5. Геофизические методы поисков месторождений полезных ископаемых.**

Геофизические методы поисков месторождений полезных ископаемых. Геофизика общая и прикладная. Физические поля в земной коре (магнитные, гравитационные, электрические, сейсмические). Методы измерения физических полей. Классификация геофизических методов поисков месторождений полезных ископаемых. Геофизические аномалии.

### **Тема 6. Геохимические методы поисков месторождений полезных ископаемых.**

Геохимические методы поисков месторождений полезных ископаемых. Формы нахождения и миграции химических элементов в земной коре. Геохимические поля и аномалии. Геохимический фон и минимально-аномальное значение. Классификация геохимических методов по объектам изучения (литохимические, гидрохимические, атмохимические, биохимические).

### **Тема 7. Задачи, принципы и технические способы разведки. Общие основы классификации запасов.**

#### **Категории запасов.**

Геологическая природа неоднородности строения горнопородных массивов и рудных скоплений. Анизотропия строения геологических тел, изменчивость геолого-промышленных параметров. Группировка месторождений для целей разведки (ГКЗ, по сложности геологического строения). Методы изучения изменчивости. Общие основы классификации запасов. Классификация и учет запасов твердых полезных ископаемых. Категории запасов. Государственный баланс и государственный кадастр месторождений. Достоинства и недостатки действующей классификации. Международная классификация запасов.

### **Тема 8. Опробование месторождений полезных ископаемых. Общие представления о кондициях, их значение.**

Теоретические основы опробования: представительность пробы, геометрия пробы, линейный эквивалент (по Ж.Матерону). Задачи, виды и операции опробования. Требования промышленности к качеству минерального сырья. Способы взятия проб в горных выработках, пробы из скважин, из отбитой руды. Избирательное истирание керна; контроль представительности опробования. Представительная начальная масса пробы. Определение коэффициентов в формуле обработки проб. Рядовые и групповые пробы. Принцип составления и программа анализов групповых проб. Минералогическое опробование. Опробование при разведке россыпей. Техническое опробование: определение объемной массы, влажности и гранулометрического состава. Технологическое опробование. Виды технологических проб, обеспечение их представительности. Назначение и операции геолого-технологического картирования.

### **Тема 9. Геолого-экономическая оценка месторождений полезных ископаемых. Обоснование кондиций на минеральное сырье.**

Содержание и основные операции геолого-экономической оценки месторождений. Группировка исходных данных оценки. Содержание технико-экономического обоснования кондиций. Геологические и промышленные (эксплуатационные) запасы месторождения. Выбор способа и системы разработки месторождения; потери и разубоживание руды при добыче. Годовая производственная мощность рудника. Общие и удельные капиталовложения в строительство горнодобывающего предприятия. Эксплуатационные затраты на добычу и переработку; себестоимость товарного концентрата (металла). Цены на минеральное сырье: расчетные (контрактные) и справочные. Фьючерсные (биржевые) торги минеральным сырьем. Прибыль, рентабельность. Общие представления о кондициях, их значение. Методика обоснования показателей кондиций: минимальное промышленное содержание (базовый и коммерческий варианты), содержание условного основного компонента (для комплексных руд), бортовое содержание компонента в краевой пробе (выработке). Минимальная мощность рудных тел и максимальная мощность безрудных и некондиционных прослоев, включаемых в контур подсчета запасов. Минимальный метропроцент (метрограмм). Минимальные промышленные запасы месторождения.

Фактор времени при оценке МПИ: дисконтирование ожидаемых затрат и доходов. Чистый дисконтированный доход (ЧДД), внутренняя норма доходности (ВНД), срок окупаемости инвестиций. Система налогообложения предприятий горной промышленности. Стоимостная оценка месторождения.

### **Тема 10. Системы разведки. Разведочные сетки и принципы оконтуривания рудных тел.**

Технические средства разведки: подземные горные выработки, колонковое и ударно-канатное бурение. Разведочное пересечение, разведочное сечение, разведочная система. Группировка разведочных систем. Факторы, определяющие выбор системы разведки. Методы определение рациональной плотности разведочной сети, способы ее оптимизации. Моделирование как основной метод исследования в процессе геологоразведочных работ. Оконтуривание рудных тел. Виды контуров, определение опорных точек для выявления контурных границ.

### **Тема 11. Подсчетные параметры. Определение параметров для подсчета запасов. Блокировка запасов.**

Определение параметров для подсчета запасов - мощности тел, средних содержаний полезных компонентов. Учет ураганных проб. Исходные данные подсчета: площадь, средняя мощность, среднее содержание, объемная масса руды. Определение параметров для подсчета запасов полезных ископаемых. Блокировка запасов по категориям.

### **Тема 12. Основные методы подсчета запасов.**

Основные методы подсчета запасов. Методы геологических блоков, геологических разрезов и их разновидности. Общее представление о других методах подсчета запасов: эксплуатационных блоков, много-угольников, треугольников, изолиний, изогипс. Особенности подсчета запасов попутных полезных ископаемых и компонентов. Программы компьютерной обработки разведочных данных. Геостатистические методы оценки запасов. Материалы, необходимые для представления в отчете по подсчету запасов.

## **5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301).

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений".

Положение от 29 декабря 2018 г. № 0.1.1.67-08/328 "О порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.67-06/241/15 от 14 декабря 2015 г. "О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"".

Положение № 0.1.1.56-06/54/11 от 26 октября 2011 г. "Об электронных образовательных ресурсах федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"".

Регламент № 0.1.1.67-06/66/16 от 30 марта 2016 г. "Разработки, регистрации, подготовки к использованию в учебном процессе и удаления электронных образовательных ресурсов в системе электронного обучения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"".

Регламент № 0.1.1.67-06/11/16 от 25 января 2016 г. "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"".

Регламент № 0.1.1.67-06/91/13 от 21 июня 2013 г. "О порядке разработки и выпуска учебных изданий в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"".

## **6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

### **6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения**

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
<b>Семестр 6</b>			
	<b>Текущий контроль</b>		

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
1	Лабораторные работы	ПК-2 , ПК-1	1. Введение. Содержание, цель, задачи, этапы развития и значение учения о поисках и разведке полезных ископаемых. Связь с другими геологическими дисциплинами. 2. Геологические предпосылки прогноза и поисков.
2	Письменная работа	ПК-1 , ПК-2	3. Геологические методы поисков месторождений полезных ископаемых 4. Дистанционные и горно-буровые методы поисков месторождений полезных ископаемых.
3	Устный опрос	ПК-1 , ПК-2	5. Геофизические методы поисков месторождений полезных ископаемых. 6. Геохимические методы поисков месторождений полезных ископаемых.

#### Семестр 7

	Текущий контроль		
1	Лабораторные работы	ПК-1 , ПК-2	7. Задачи, принципы и технические способы разведки. Общие основы классификации запасов. Категории запасов. 8. Опробование месторождений полезных ископаемых. Общие представления о кондициях, их значение.
2	Письменная работа	ПК-1 , ПК-2	9. Геолого-экономическая оценка месторождений полезных ископаемых. Обоснование кондиций на минеральное сырье. 10. Системы разведки. Разведочные сетки и принципы оконтуривания рудных тел.
3	Устный опрос	ПК-1 , ПК-2	11. Подсчетные параметры. Определение параметров для подсчета запасов. Блокировка запасов. 12. Основные методы подсчета запасов.
	Экзамен	ПК-1, ПК-2	

#### 6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	

#### Семестр 6

Текущий контроль					
Лабораторные работы	Оборудование и методы использованы правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат лабораторной работы в основном соответствует её целям.	Оборудование и методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям.	1
Письменная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьёзные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	2

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	3

### Семестр 7

#### Текущий контроль

Лабораторные работы	Оборудование и методы использованы правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат лабораторной работы в основном соответствует её целям.	Оборудование и методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям.	1
Письменная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьёзные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	2
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	3

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Экзамен	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	

### 6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

#### Семестр 6

##### Текущий контроль

###### 1. Лабораторные работы

Темы 1, 2

Геологические основы поисков и прогнозирования месторождений. Поисковые критерии месторождений полезных ископаемых. Для подготовки к экзамену необходимо: ознакомиться с учебно-методической и рекомендуемой литературой, просмотреть записи по лекционному курсу, просмотреть презентации лекций, просмотреть выполненную письменную домашнюю работу, подготовиться к ответам на зачетные вопросы, подготовить вопросы, которые требуют консультаций у преподавателей.. Дистанционные: аэрометрические (фотографические, аэрогаммасъемка), космогеологические (спектрометрическая, радарная, косморадиометрическая, телевизионная). Наземные методы поисков: геологические (визуальные, геологическая съемка, обломочно-речной, валунно-ледниковый, шлиховой); геохимические (литохимические, гидрохимический, биохимический, газовый, эманационный, газортутный, ядерно-физический); физико-химические (термобарогоеохимический); геофизические; технические (горно-буровые). Подводные методы поисков: россыпи; морские прогнозно-поисковые исследования; гидрологическое обеспечение поисков. Прогнозирование рудных полей и месторождений. Принципы и задачи геологического прогнозирования. Геологические основы и методы прогноза месторождений. Геологические предпосылки прогнозирования рудных месторождений. Прогнозно-металлогенические исследования. Классификация прогнозных ресурсов полезных ископаемых.

###### 2. Письменная работа

Темы 3, 4

Для подготовки к письменной работе необходимо: ознакомиться с учебно-методической и рекомендуемой литературой, просмотреть записи по лекционному курсу, просмотреть презентации лекций, просмотреть выполненную письменную домашнюю работу, подготовиться к ответам на зачетные вопросы, подготовить вопросы, которые требуют консультаций у преподавателей.

###### 3. Устный опрос

Темы 5, 6

Для подготовки к устному опросу необходимо: изучить принципы и задачи геологического прогнозирования. Геологические основы и методы прогноза месторождений. Геологические предпосылки прогнозирования рудных месторождений. Прогнозно-металлогенические исследования. Классификация прогнозных ресурсов полезных ископаемых.

## **Семестр 7**

### **Текущий контроль**

#### **1. Лабораторные работы**

Темы 7, 8

Технические средства и система разведки. Факторы, определяющие выбор технических средств и системы разведки. Плотность разведочной сети, факторы влияющие на выбор плотности сети. Особенности разведки различных морфогенетических типов. Геолого-экономическая оценка МПИ. Обоснование кондиций на минеральное сырье.

Подсчет запасов полезных ископаемых. Способы подсчета запасов. Подсчетные параметры. Определение параметров необходимых для подсчета запасов. Оконтурирование и блокировка запасов. Современные горные компьютерные технологии.

#### **2. Письменная работа**

Темы 9, 10

Для подготовки к письменной работе необходимо: ознакомиться с учебно-методической и рекомендуемой литературой, просмотреть записи по лекционному курсу, просмотреть презентации лекций, просмотреть выполненную письменную домашнюю работу, подготовиться к ответам на зачетные вопросы, подготовить вопросы, которые требуют консультаций у преподавателей.

#### **3. Устный опрос**

Темы 11, 12

Для подготовки к устному опросу необходимо: изучить принципы и задачи геологического прогнозирования. Геологические основы и методы прогноза месторождений. Геологические предпосылки прогнозирования рудных месторождений. Прогнозно-металлогенические исследования. Классификация прогнозных ресурсов полезных ископаемых.

### **Экзамен**

Вопросы к экзамену:

1. Стадийность геологоразведочного процесса и задачи поисков.
2. Основные закономерности локализации месторождений различных полезных ископаемых.
3. Поисковые признаки месторождений, их классификация.
4. Классификация геологических методов поисков.
5. Геологическая съемка как ведущий метод поисков и прогнозной оценки территории.
6. Методика поисков по ореолам рассеяния рудного вещества.
7. Шлиховой метод поисков.
8. Валунно-ледниковый метод поисков.
9. Обломочно-речной метод поисков.
10. Дистанционные методы поисков (аэрогеологические и космические исследования, геофизические методы поисков).
11. Типы геологических обстановок и методика поисков в различных геологических условиях.
12. Особенности поисков не выходящих на поверхность, не вскрытых и перекрытых месторождений.
13. Основные принципы разведки.
14. Технические способы разведки.
15. Условия, влияющие на выбор способов разведки.
16. Группировка коренных месторождений по факторам, определяющим методику разведки.
17. Опробование месторождений полезных ископаемых.
18. Способы отбора проб в горных выработках.
19. . Общие основы классификации запасов.
20. Определение параметров для подсчета запасов (мощность тел, средние содержания полезных компонентов).
21. Оконтурирование рудных тел.
22. Метод подсчета запасов методом геологических блоков.
23. Метод подсчета запасов методом геологических разрезов.
24. Метод подсчета запасов методом эксплуатационных блоков

#### **6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не засчитано".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
<b>Семестр 6</b>			
<b>Текущий контроль</b>			
Лабораторные работы	В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области.	1	15
Письменная работа	Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	2	5
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	3	5
<b>Семестр 7</b>			
<b>Текущий контроль</b>			
Лабораторные работы	В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области.	1	15
Письменная работа	Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	2	5
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	3	5
Экзамен	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

## 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

### 7.1 Основная литература:

1. Ермолов В.А., Месторождения полезных ископаемых : учебник для вузов / Под ред. В.А. Ермолова. - 4-е изд., стер. - Москва : Горная книга, 2009. - 570 с. (ГЕОЛОГИЯ) - ISBN 978-5-98672-123-1 - Текст : электронный // ЭБС 'Консультант студента' : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785986721231.html> (дата обращения: 01.08.2019). - Режим доступа : по подписке.

2. Полянин В. С. Геология и металлогения складчатых областей: учебное пособие / В.С. Полянин, Е.Н. Дусманов. - Казань: Казанский университет, 2013. - 161 с. - Текст : электронный. - URL: <http://kpfu.ru/docs/F1517871455/GiMSO.doc> (дата обращения: 01.08.2019).
3. Нескоромных, В. В. Проектирование скважин на твердые полезные ископаемые: учебное пособие / В.В. Нескоромных. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : НИЦ ИНФРА-М; Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2015. - 327 с. (Высшее образование: Бакалавриат). ISBN 978-5-16-009988-0. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/464806> (дата обращения: 01.08.2019). - Режим доступа : по подписке.
4. Голик, В. И. Разработка месторождений полезных ископаемых: учебное пособие / В.И. Голик. - Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 136 с. (Высшее образование: Бакалавриат). ISBN 978-5-16-006753-7. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/406234> (дата обращения: 01.08.2019). - Режим доступа : по подписке.

## 7.2. Дополнительная литература:

1. Лукьянов, В. Г. Технология проведения горно-разведочных выработок: учебник / Лукьянов В.Г., Панкратов А.В., Шмурыйгин В.А., - 2-е изд. - Томск: Издательство Томского политехнического университета, 2015. - 550 с.: ISBN 978-5-4387-0529-1. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/675280> (дата обращения: 01.08.2019). - Режим доступа : по подписке.
2. Брагина, В. И. Кристаллография, минералогия и обогащение полезных ископаемых: учебное пособие / В. И. Брагина. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2012. - 152 с. - ISBN 978-5-7638-2647-0. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/492236> (дата обращения: 01.08.2019). - Режим доступа : по подписке.
3. Цыкин, Р. А. Геологические формации: учебное пособие / Р. А. Цыкин, Е. В. Прокатень. - Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2011. - 68 с. - ISBN 978-5-7638-2240-3. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/443157> (дата обращения: 01.08.2019). - Режим доступа : по подписке.
4. Пеньков И. Н. Вещественный состав руд, их строение и минеральные парагенезисы: учебное пособие по курсу 'Геология месторождений полезных ископаемых' для студентов направления 'Геология' (020700) и специальности 'Геология' (020300) / И. Н. Пеньков, Р. Р. Хасанов ; Казан. федер. ун-т, Ин-т геологии и нефтегазовых технологий, Каф. регион. геологии и полез. ископаемых. - Электронные данные (1 файл: 1,1 Мб). - (Казань : Казанский федеральный университет, 2015) .- Загл. с экрана .- Для 7-го семестра .- Вып. дан. ориг. печ. изд.: Казань, 2012 .- Режим доступа: открытый . - Текст : электронный. - URL: [http://libweb.kpfu.ru/ebooks/03-IGNG/03\\_020\\_001029.pdf](http://libweb.kpfu.ru/ebooks/03-IGNG/03_020_001029.pdf) (дата обращения: 01.08.2019).

## 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Геологическая библиотека GeoKniga - <http://www.geokniga.org>

Глоссарий.ru - <http://www.glossary.ru>

Горная энциклопедия он-лайн - <http://www.mining-enc.ru/>

Горно-геологическая информационная система ГЕОМИКС - <http://geomix.ru>

Свободная энциклопедия Википедия - <http://ru.wikipedia.org/wiki>

## 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Для подготовки к лекциям: посещать лекции и практические занятия, активно участвовать в обсуждении тем лекций и заданий, ознакомиться с литературой по выбранной теме по дистанционным методам при геолого-геофизических исследованиях, написать текст проекта и правильно оформить его бумажный вариант, подготовить презентацию и доклад для публичной защиты.
лабораторные работы	Для подготовки к лабораторным работам необходимо: посещать лаборатории, активно участвовать в обсуждении и в практическом выполнении заданий, прочитать рекомендуемую литературу для выполнения лабораторных работ, выполнить лабораторные работы и правильно оформить их бумажный вариант, подготовиться к защите результатов лабораторных исследований.

Вид работ	Методические рекомендации
самостоятельная работа	Для подготовки самостоятельной работы необходимо: ознакомиться с литературой и проанализировать ее, активно участвовать в анализе лекционного материала и при выполнении лабораторных работ, подготовить вопросы для преподавателя-лектора и преподавателя по практическим занятиям, обсудить подходы к самостоятельной работе с одногруппниками.
письменная работа	Для подготовки к письменной работе необходимо: самостоятельно ознакомиться с учебно-методической и рекомендуемой литературой, просмотреть записи по прочитанному лекционному курсу, просмотреть презентации лекций по заданным темам, изучить работы выполненные на лекциях по практическим заданиям, вспомнить весь изученный материал
устный опрос	Для подготовки к устному опросу необходимо: ознакомиться с литературой и проанализировать ее, активно участвовать в анализе лекционного материала и при выполнении лабораторных работ, подготовить вопросы для преподавателя-лектора и преподавателя по практическим занятиям, обсудить подходы к самостоятельной работе с одногруппниками.
экзамен	Для подготовки к экзамену необходимо: ознакомиться с учебно-методической и рекомендуемой литературой, просмотреть записи по лекционному курсу, просмотреть презентации лекций, просмотреть выполненную письменную домашнюю работу, подготовиться к ответам на зачетные вопросы, подготовить вопросы, которые требуют консультаций у преподавателей.

#### **10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Освоение дисциплины "Методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых" предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 2010 Professional Plus Russian

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI

#### **11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Освоение дисциплины "Методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

#### **12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи;
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 05.03.01 "Геология" и профилю подготовки "Геология и геохимия горючих ископаемых".