

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Забайкальский государственный университет»  
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Горный факультет

Кафедра Прикладной геологии и технологии геологической разведки

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Горный факультет

Авдеев Павел Борисович

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_

г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.В.ДВ.07.01 Моделирование геологических объектов  
на 108 часа(ов), 3 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 21.05.02 - Прикладная геология

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом  
Министерства образования и науки Российской Федерации от

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. №\_\_\_

Профиль – Геологическая съемка, поиски и разведка месторождений твердых полезных  
ископаемых (для набора 2024)

Форма обучения: Заочная

# 1. Организационно-методический раздел

## 1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

получение знаний студентами в области теории и практического применения современных методов обработки данных геологоразведочных работ геостатистическими методами, моделирование на их основе процессов и месторождений полезных ископаемых и объектов горного производства.

Задачи изучения дисциплины:

1.Получение студентами представления об этапах геологоразведочных работ и их проектировании в ГГИС. 2.Получить представление о методике принятия решений относительно способа разработки месторождений полезных ископаемых на основе данных геологоразведки. 3.Уметь к концу освоения курса составлять проект отработки месторождения твердых полезных ископаемых открытым или подземным способом и проектировать все виды горных выработок.

## 1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина Б1.В.ДВ.07.1 «Моделирование геологических объектов» относится к вариативной части цикла профессиональных дисциплин и является обязательной при реализации основной образовательной программы подготовки специалиста по направлению 21.05.02 «Прикладная геология». Для успешного освоения программы дисциплины необходимы знания по дисциплинам, изучаемым студентами на 1,2 и 4 курсах: «Высшая математика», «Физика», «Информатика и информационные технологии», «Введение в инженерное дело», «Основы горного дела, геотехнология подземная», «Основы горного дела», «Начертательная геометрия. Инженерная и компьютерная графика».

## 1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы), 108 часов.

Виды занятий	Семестр 9	Всего часов
Общая трудоемкость		108
Аудиторные занятия, в т.ч.	12	12
Лекционные (ЛК)	4	4
Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	8	8
Лабораторные (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа	96	96

студентов (СРС)		
Форма промежуточной аттестации в семестре	Дифференцированный зачет	0
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы		Планируемые результаты обучения по дисциплине
Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины	Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности
ПК-3	<p>ПК-3.1. Знает технику и технологию проведения проектирования геологических исследований, используемых на производстве, в частности системы диспетчерского управления, промышленного контроля и т.д., стандартные компьютерные программы для расчета геологических параметров, прогноза геологических процессов и принятия технологических решений;</p> <p>ПК-3.2. Умеет анализировать и обобщать опыт геологических исследований, и разработки технических и технологических проектов, использовать стандартные программные средства при проектировании производственных и технологических процессов в геологоразведочной отрасли;</p> <p>ПК-3.3. Владеет навыками проектирования отдельных разделов технических и технологических проектов.</p>	<p>Знать: масштабы и особенности построения графической документации в прикладном программном обеспечении.</p> <p>Уметь: использовать прикладное программное обеспечение с целью формирования геологической и горно-графической документации.</p> <p>Владеть: навыками выведения полученной графической документации в цифровом и аналоговом вариантах для обеспечения геологического производства и горных работ.</p>
ПК-5	<p>ПК-5.1. Применяет знания основных производственных процессов, представляющих</p>	<p>Знать: методику и место применения имплицитного и эксплицитного моделирования</p>

	<p>единую цепочку геологоразведочных технологий;</p> <p>ПК-5.2. Умеет в сочетании с сервисными компаниями и специалистами технических служб корректировать технологические процессы с учетом реальной ситуации;</p> <p>ПК-5.3. Владеет навыками руководства производственными процессами с применением современного оборудования и материалов.</p> <p>ПК-5.4. Умеет вести техническую документацию и отчетность.</p>	<p>Уметь: - применять данные методики для экспресс-моделирования месторождений твердых полезных ископаемых и их тщательного обоснования;</p> <p>- применять методику расчета водопритоков к горным выработкам;</p> <p>Владеть: методами работы с математическими моделями с целью формирования необходимой для обеспечения геологических и горных работ документации.</p>
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 3. Содержание дисциплины

#### 3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

##### 3.1 Структура дисциплины для заочной формы обучения

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Темы раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
					ЛК	ПЗ (СЗ)	ЛР	
1	1.1	Методика получения математических моделей геологических объектов на основе данных ГРР.	Понятие и виды моделей, используемых в геологоразведочном производстве. ИмPLICITные модели, принятие решений о разработке месторождений на основании модели. ЭкPLICITные, принятие решений о разработке месторождений на основании модели.	36	2	0	2	32
	1.2	Моделирование геологических	Моделирование скважин и создание баз данных. Проектирование кустов	36	1	0	3	32

		и горных объектов.	скважин. Моделирование открытых горных выработок. Моделирование подземных горных выработок. Моделирование отвалов, рудных складов и инфраструктуры.					
	1.3	Планирование горных работ на основе моделей геологических объектов	Общая информация о планировании в геологоразведке и горном деле. Предварительные работы с целью использования планировщика в ГГИС. Создание стратегического плана. Создание краткосрочного плана.	36	1	0	3	32
Итого				108	4	0	8	96

### 3.2. Содержание разделов дисциплины

#### 3.2.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Методика получения математических моделей геологических объектов на основе данных ГРР	Понятие и виды моделей, используемых в геологоразведочном производстве.	1
	1.1	Методика получения математических моделей геологических объектов на основе данных ГРР	Имплицитные модели, принятие решений о разработке месторождений на основании модели.	1

	1.2	Моделирование геологических и горных объектов	Моделирование скважин и создание баз данных. Проектирование кустов скважин.	0
	1.2	Моделирование геологических и горных объектов	Моделирование открытых горных выработок.	1
	1.2	Моделирование геологических и горных объектов	Моделирование подземных горных выработок.	0
	1.2	Моделирование геологических и горных объектов	Моделирование отвалов, рудных складов и инфраструктуры.	0
	1.3	Планирование горных работ на основе моделей геологических объектов.	Общая информация о планировании в геологоразведке и горном деле.	2
	1.3	Планирование горных работ на основе моделей геологических объектов.	Предварительные работы с целью использования планировщика в ГГИС.	2
	1.3	Планирование горных работ на основе моделей геологических объектов.	Создание стратегического плана.	1
	1.3	Планирование горных работ на основе моделей геологических объектов.	Создание краткосрочного плана.	3

### 3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)

### 3.2.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Методика получения математических моделей геологических объектов на основе данных ГРР.	Понятие и виды моделей, используемых в геологоразведочном производстве.	1
	1.1	Методика получения математических моделей геологических объектов на основе данных ГРР.	Эксплицитные, принятие решений о разработке месторождений на основании модели.	1
	1.2	Моделирование геологических и горных объектов	Моделирование скважин и создание баз данных. Проектирование кустов скважин.	1
	1.2	Моделирование геологических и горных объектов	Моделирование открытых горных выработок.	1
	1.2	Моделирование геологических и горных объектов	Моделирование отвалов, рудных складов и инфраструктуры.	1
	1.3	Планирование	Общая информация о планировании	1

		горных работ на основе моделей геологических объектов	в геологоразведке и горном деле.	
	1.3	Планирование горных работ на основе моделей геологических объектов	Предварительные работы с целью использования планировщика в ГГИС.	1
	1.3	Планирование горных работ на основе моделей геологических объектов	Создание стратегического плана.	1
	1.3	Планирование горных работ на основе моделей геологических объектов	Создание краткосрочного плана.	0

### 3.3. Содержание материалов, выносимых на самостоятельное изучение

Модуль	Номер раздела	Содержание материалов, выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной деятельности	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Методика получения математических моделей геологических объектов на основе данных ГРР.	Понятие и виды моделей, используемых в геологоразведочном производстве.	10
	1.1	Методика получения математических моделей геологических объектов на основе данных ГРР.	Имплицитные модели, принятие решений о разработке месторождений на основании модели.	10
	1.1	Методика получения математических моделей геологических объектов на основе данных ГРР.	Эксплицитные, принятие решений о разработке месторождений на основании модели.	12
	1.2	Моделирование	Моделирование скважин и	10

		геологических и горных объектов.	создание баз данных. Проектирование кустов скважин.	
	1.2	Моделирование геологических и горных объектов.	Моделирование открытых горных выработок.	8
	1.2	Моделирование геологических и горных объектов.	Моделирование подземных горных выработок.	8
	1.2	Моделирование геологических и горных объектов.	Моделирование отвалов, рудных складов и инфраструктуры.	8
	1.3	Планирование горных работ на основе моделей геологических объектов.	Общая информация о планировании в геологоразведке и горном деле.	8
	1.3	Планирование горных работ на основе моделей геологических объектов.	Предварительные работы с целью использования планировщика в ГГИС.	6
	1.3	Планирование горных работ на основе моделей геологических объектов.	Создание стратегического плана.	8
	1.3	Планирование горных работ на основе моделей геологических объектов.	Создание краткосрочного плана.	10

#### **4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

[Фонд оценочных средств](#)

#### **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

##### **5.1. Основная литература**

##### **5.1.1. Печатные издания**

1. 1. Букринский В.А. Геометрия недр. М.: Недра, 1985. 526 с. 2. Базанов Г.А. Методические указания по геометрии недр. М.: Недра, 1995 3. Дэвис Дж. Статистический анализ данных в геологии. В 2 кн: Пер. с англ. В.А.Голубевой; Под ред. Д.А.Родионова. М.,

Недра, 1990. 4. Ломоносов Г.Г., Арсентьев А.И., Гудкова И.А. Горно-инженерная графика. М.: Недра, 1984. 287 с. 5. Сапронова Н.П. Геометрия недр : решение геолого-маркшейдерских задач в среде ГГИС Micromine : лаб. практикум. – 2-е изд. перераб. и доп. / Н.П. Сапронова, В.В. Мосейкин, Г.С. Федотов. – М. : Изд. Дом НИТУ «МИСиС», 2019. – 89 с. 6. Методы поисков и разведки полезных ископаемых: Учебник / Г.Д. Ажгирей, Б.К. Брешенков, Д. А. Зенков, Л. А. Русинов – 1-е изд. – 1950. – М.: Госгеолиздат – 404с.: ил. 7. Федотов Г. С., Январёв Г. С. Объемное цифровое моделирование геологических тел в процессе разведки: учебное пособие — М.: Издательство «Горная книга», 2021. — 168 с.

### 5.1.2. Издания из ЭБС

1.

## 5.2. Дополнительная литература

### 5.2.1. Печатные издания

1. 1. Инструкция о порядке списания запасов полезных ископаемых с учета предприятий по добыче полезных ископаемых (РД 07-203-98). Постановление Госгортехнадзора России от 17.09.97 N 28. Методические указания к лабораторным работам по курсу “Маркшейдерское дело”. ЧитГТУ, 2002. 28 с. 2. Арсентьев А.И., Букин И.Ю., Мироненко В.А. Устойчивость бортов и осушение карьеров. - М.: Недра, 1982. - 166 с. 3. Горная графическая документация. ГОСТ 2.850-75. Виды и комплектность. М.: Стандарты, 2002. 4. Горная графическая документация. ГОСТ 2.851-75. Общие правила выполнения горных чертежей. М.: Стандарты, 2002. 5. Горная графическая документация. ГОСТ 2.852-75. Изображение элементов горных объектов. М.: Стандарты, 2002. 6. Горная графическая документация. ГОСТ 2.853-75. Правила выполнения условных обозначений. М.: Стандарты, 2002. 7. Горная графическая документация. ГОСТ 2.854-75. Обозначения условные ситуации земной поверхности. М.: Стандарты, 2002. 8. Горная графическая документация. ГОСТ 2.855-75. Обозначения условные горных выработок. М.: Стандарты, 2002. 9. Горная графическая документация. ГОСТ 2.856-75. Обозначения условные производственно-технических объектов. М.: Стандарты, 2002. 10. Горная графическая документация. ГОСТ 2.857-75. Обозначения условные полезных ископаемых, горных пород и условий их залегания. М.: Стандарты, 2003. 11. Единые условные обозначения для маркшейдерских планов и геологических разрезов. - М.: Углетехиздат, 1957. - 230 с.

### 5.2.2. Издания из ЭБС

1.

## 5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Название	Ссылка
Онлайн – справочная система Майкромайн.	<a href="http://webhelp.micromine.com/mm/21.5/Russian/Content/IDH_SPLASH.htm?tocpath=_____1">http://webhelp.micromine.com/mm/21.5/Russian/Content/IDH_SPLASH.htm?tocpath=_____1</a>

## 6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения:

### 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по факультету
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий	
Учебные аудитории для промежуточной аттестации	
Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по кафедре
Учебные аудитории для текущей аттестации	

### 8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Для эффективного освоения материала дисциплины необходимым является выполнение следующих требований:

- обязательное посещение всех лекционных и практических занятий, способствующее системному овладению материалом курса;
- все вопросы соответствующих разделов и тем по дисциплине необходимо фиксировать (на любых носителях информации);
- обязательное выполнение домашних заданий является важнейшим требованием и условием формирования целостного и системного знания по дисциплине;
- обязательность личной активности каждого студента на всех занятиях по дисциплине;
- в случаях неясности каких-либо вопросов, обсуждаемых на занятиях, необходимо задать соответствующие вопросы преподавателю, а не оставлять их непонятыми;
- в случаях пропусков занятий по уважительным причинам студентам предоставляется право подготовки и представления заданий и ответов на вопросы изученного материала, с расчетом на помощь преподавателя в его усвоении;
- в случаях пропусков без уважительной причины студент обязан самостоятельно изучить соответствующий материал;
- необходимым условием является самостоятельность и инициативность студентов при контроле набора баллов по дисциплине для успешного прохождения промежуточной аттестации.

Самостоятельная работа студентов предполагает:

- самостоятельный поиск, обработку (анализ, синтез, обобщение и систематизацию),

адаптацию необходимой по дисциплине информации;

- выполнение заданий для самостоятельной работы;
- изучение и усвоение теоретического материала, представленного на лекционных занятиях и в соответствующих литературных источниках (рекомендуемая основная и дополнительная литература);
- самостоятельное изучение отдельных вопросов курса;
- подготовка к лабораторным занятиям, в соответствии с рекомендациями преподавателя (выполнение конкретных заданий, соответствующие организационные действия и т.д.).

Методические рекомендации при подготовке к практическим занятиям.

Для повышения эффективности проведения практических занятий необходимо учитывать все рекомендации по подготовке к ним, которые даются преподавателем в начале каждого модуля (формулируются соответствующие задания, проблемно-ориентированные вопросы, представляются рекомендации по методике организации различных форм проведения занятий и т.д.). Определенные формы и методы работы на занятиях требуют дополнительной самостоятельной подготовки студентов (например, проектирование по заданным темам лабораторных работ в случае, если студент не успевает освоить необходимый объем во время занятия и т.д.). Поэтому необходимо фиксировать все рекомендации преподавателя по подготовке к занятиям.

Для эффективного освоения материала дисциплины в ходе практических занятий необходимо выполнение следующих требований:

- четко понимать цели предстоящих занятий (предварительно формулируются преподавателем):
- владеть навыками поиска, обработки, адаптации и презентации необходимого материала;
- уметь четко формулировать и отстаивать собственный взгляд на рассматриваемые проблемные вопросы, который необходимо подкреплять адекватной аргументацией;
- уметь выделять и формулировать противоречия по рассматриваемым проблемам, понимая их источники;
- владеть навыками публичного выступления (логично, ясно и лаконично излагать свои мысли; адекватно оценивать восприятие и понимание слушателями представляемого материала; отвечать на задаваемые вопросы; приводить адекватные и убедительные аргументы в защиту своей позиции и т.д.);
- уметь критически оценивать собственные знания, умения и навыки в динамике в сравнении с таковыми у других, с целью раскрытия дополнительных возможностей их развития;
- при подготовке к занятиям обязательно изучить рекомендуемую литературу;
- оценить различные точки зрения на проблемные вопросы нескольких исследователей, а не ограничиваться рассмотрением позиции одного автора;
- при формулировке собственной точки зрения предусмотреть убедительную ее аргументацию и возможность возникновения спорных ситуаций;
- владеть навыками работы в команде (при выполнении определенных заданий, предполагающих работу в микрогруппах, при проведении ролевых игр, дискуссий и т.д.).

Разработчик/группа разработчиков:  
Ирина Владимировна Ладыгина

**Типовая программа утверждена**

Согласована с выпускающей кафедрой  
Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г.