

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ
Директор ПИ



_____/Гайдай Н.К./

(подпись)

"28" апреля 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
(с изменениями и дополнениями от 2017 г.)

С1.В.05 Компьютерное моделирование рудных месторождений

Направления (специальности) подготовки
21.05.04 Горное дело (уровень специалитета)

Профиль подготовки (Специализация)

Специализация №2 Подземная разработка рудных месторождений

Квалификация (степень) выпускника
Горный инженер (специалист)

Форма обучения

Очная, заочная

г. Магадан 2020 г.

1. Цели освоения учебной дисциплины

Цели и задачи дисциплины:

Цель - формирование комплекса знаний по рудным месторождениям как объектам компьютерного моделирования, со спецификой горных задач, решаемых с помощью компьютерных технологий, и факторами, определяющими эффективность их использования.

Задачи учебной дисциплины

- формирование знания методов построения блочных трехмерных моделей рудных месторождений, способов обработки данных геологической информации и методов освоения георесурсов рудных месторождений полезных ископаемых, методов компьютерного моделирования геологических и горнотехнических параметров месторождений полезных ископаемых, принципов построения основных элементов трехмерных моделей месторождений полезных ископаемых при компьютерном моделировании и их использование в практике проектирования.

- формирование умения работать в системах автоматизированного проектирования, построение трехмерных моделей и использование их в практике проектирования рудных месторождений.

- формирование навыков интерпретации данных геологической информации и использование методов освоения георесурсов рудных месторождений при компьютерном моделировании.

2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП специалитета

Дисциплина «Компьютерное моделирование рудных месторождений» включена в вариативную часть дисциплин учебного плана.

Изучение дисциплины базируется на знаниях и умениях, полученных при изучении дисциплин «Геология», «Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика».

Дисциплина «Компьютерное моделирование рудных месторождений» обеспечивает студента минимумом фундаментальных инженерно-геометрических знаний, навыками в области компьютерной графики и геометрического моделирования, на базе которых будущий специалист сможет успешно изучать дисциплины: «Проектирование рудников», «Технологии подземной и комбинированной разработки рудных месторождений» и другие конструкторско-технологические и специальные дисциплины, а также выполнять графическую часть курсового проектирования и для подготовки выпускной квалификационной работы.

Программа составлена на основании ФГОС ВО по специальности 21.05.04 «Горное дело» (уровень специалитета) специализация №2 «Подземная разработка рудных месторождений», утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 17 октября 2016 года № 1298.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины С1.В.05 Компьютерное моделирование рудных месторождений

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- методы компьютерного моделирования рудных месторождений;
- методы построения блочных трехмерных моделей рудных месторождений;
- методы технологического моделирования;

- методы моделирования и оптимизации параметров рудников;
- методы применения математических моделей в геологии;
- способы анализа геологических данных в компьютерных программах;
- методы геолого-промышленной оценки при компьютерном моделировании рудных месторождений;
- правила построения чертежей и геологических разрезов в компьютерном режиме;

Уметь:

- управлять базами данных горно-геологических условий месторождений полезных ископаемых;
- работать в системах автоматизированного проектирования при формировании блочных трехмерных моделей рудных месторождений;
- рассчитывать основные параметры геотехнологии;
- выполнять чертежи и геологические разрезы в компьютерном режиме.

Владеть:

- навыками интерпретации данных геологической базы;
- основными принципами выполнения геометрических построений применительно к конкретным горно-геологическим условиям;
- навыками анализа результатов компьютерного моделирования и использования блочных трехмерных моделей в практике проектирования отработки запасов участков рудных месторождений;
- навыками компьютерного моделирования;
- средствами компьютерной техники и информационных технологий.

Дисциплина С1.В.05 «Компьютерное моделирование рудных месторождений» способствует формированию следующих компетенций, предусмотренных ФГОС ВО по специальности 21.05.04 Горное дело (уровень специалитета):

а) общепрофессиональными (ОПК)

- умением пользоваться компьютером как средством управления и обработки информационных массивов (ОПК-7);

б) профессиональными (ПК)

-готовностью работать с программными продуктами общего и специального назначения для моделирования месторождений твердых полезных ископаемых, технологий эксплуатационной разведки, добычи и переработки твердых полезных ископаемых, при строительстве и эксплуатации подземных объектов, оценке экономической эффективности горных и горно-строительных работ, производственных, технологических, организационных и финансовых рисков в рыночных условиях (ПК-22)

в) профессионально-специализированными (ПСК)

- владением навыками геолого-промышленной оценки рудных месторождений полезных ископаемых (ПСК-2.1);
- готовностью выполнять комплексное обоснование технологий и механизации разработки рудных месторождений полезных ископаемых (ПСК-2.2);
- готовностью к выработке и реализации технических решений по управлению качеством продукции при разработке рудных месторождений (ПСК-2.3);

4. Структура и содержание учебной дисциплины, включая объем контактной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Контактная работа при проведении учебных занятий по дисциплинам (модулям) включает в себя занятия лекционного типа, семинарского типа (практические занятия, лабораторные работы), при наличии в учебном плане - консультации и прием контрольных работ, расчетно-графических работ, руководство, консультации и защита курсовых работы (проектов), консультации рефератов и др.

Объем (в часах) контактной работы занятий лекционного типа, семинарского типа (лабораторные занятия) определяется расчетом аудиторной учебной нагрузки по данной дисциплине и составляет 60 часов для очной формы и 12 часов для заочной формы обучения.

Объем (в часах) для индивидуальной сдачи экзамена определяется нормами времени для расчета объема учебной нагрузки, выполняемой профессорско-преподавательским составом, и составляет 0,25 час на одного обучающегося.

Таблица 1 Очная форма обучения

Формы промежуточного контроля по семестрам: 8-ой семестр: экзамен

	Наименование модулей, разделов, тем (для двух и многосеместровых дисциплин – распределение по семестрам)	Количество часов/Зачетных единиц				Общая трудоём. с учетом за- четов и экза- менов (час/ зачет.ед.
		Аудиторные занятия			Самостоя- тель- ная работа	
		Лекции	Семинарские (практические) занятия	Лабораторные занятия		
1	2	3	4	5	6	7
	10-й семестр	30	30		84	180/5
1	Первый модуль: Основные понятия о системах ав- томатизированного проектирования. Основы Micromine	10	10		28	
	Тема 1.1: Цели и задачи курса. Связь с другими дисципли- нами. Организация изучения дисциплины. Основные поня- тия информационных технологий. Основные понятия мо- делирования. Термины и определения. Обзор информаци- онных систем, применяющихся на действующих горно- добывающих предприятиях. Понятие системы автоматизи- рованного проектирования. Цели создания и задачи. Со- став и структура. Классификация. Требования норматив- ной документации в области промышленной безопасно- сти. Горно- графическая документация. Понятие о гео- графических информационных системах. Состав ГИС. ГИС-технологии в горном деле.	2	2		14	
	Тема 1.2: Современные программные комплексы, приме- няющиеся при эксплуатации месторождений. Обзор ин- формационных систем горнодобывающих предприятий. Автоматизированные системы управления технологиче- скими процессами на горных предприятиях. Информа-	2	2		14	

	ционные системы для управления горными работами. Информационные технологии для эксплуатации, обслуживания и ремонта горнотранспортного оборудования					
	Тема 1.3: Основы ГГИС Micromine	6	6		5	
2	Второй модуль: Работа с каркасами. Отображение данных и управление ими. Блочное моделирование и оценка запасов	10	10		28	
	Тема 2.1: Интерпретация данных и работа со стрингами	3	3		9	
	Тема 2.2: Работа с каркасами	3	3		9	
	Тема 2.3: Блочное моделирование и оценка запасов. Написание макроса. Печать	4	4		10	
3	Третий модуль: Проектирование подземных горных выработок. Проектирование БВР.	10	10		28	
	Тема 3.1: Маркшейдерия. Проектирование подземных горных выработок.	6	6		14	
	Тема 3.2: Проектирование БВР.	6	6		14	
	ИТОГО:	30	30		84	180/5
	ВСЕГО по учебному плану аудиторные+сам. работа	108				

Таблица 2. Заочная форма обучения

Формы промежуточного контроля по годам: V -ый курс: экзамен

	Наименование модулей, разделов, тем (для двух и многосеместровых дисциплин – распределение по семестрам)	Количество часов/Зачетных единиц				Общая трудоем. с учетом зачетов и экзаменов (час/зачет.ед.
		Аудиторные занятия			Самостоя- тель- ная работа	
		Лекции	Семинарские (практические) занятия	Лабораторные занятия		
1	2	3	4	5	6	7
	V курс	6	6		164	180/5
1	Первый модуль: Основные понятия о системах ав- томатизированного проектирования. Основы Micromine	2	2		54	
	Тема 1.1: Цели и задачи курса. Связь с другими дисципли- нами. Организация изучения дисциплины. Основные поня- тия информационных технологий. Основные понятия мо- делирования. Термины и определения. Обзор информаци- онных систем, применяющихся на действующих горно- добывающих предприятиях. Понятие системы автоматизи- рованного проектирования. Цели создания и задачи. Со- став и структура. Классификация. Требования норматив- ной документации в области промышленной безопасно- сти. Горно- графическая документация. Понятие о гео- графических информационных системах. Состав ГИС. ГИС-технологии в горном деле.				27	
	Тема 1.2: Современные программные комплексы, приме- няющиеся при эксплуатации месторождений. Обзор ин- формационных систем горнодобывающих предприятий.				27	

	Автоматизированные системы управления технологическими процессами на горных предприятиях. Информационные системы для управления горными работами. Информационные технологии для эксплуатации, обслуживания и ремонта горнотранспортного оборудования					
	Тема 1.3: Основы ГГИС Micromine				16	
2	Второй модуль: Работа с каркасами. Отображение данных и управление ими. Блочное моделирование и оценка запасов	2	2		54	
	Тема 2.1: Интерпретация данных и работа со стрингами				18	
	Тема 2.2: Работа с каркасами				18	
	Тема 2.3: Блочное моделирование и оценка запасов. Написание макроса. Печать				18	
3	Третий модуль: Проектирование подземных горных выработок. Проектирование БВР.	2	2		56	
	Тема 3.1: Маркшейдерия. Проектирование подземных горных выработок.				28	
	Тема 3.2: Проектирование БВР.				28	
	ИТОГО:	6	6		164	180/5
	ВСЕГО по учебному плану аудиторные+сам. работа	176				

5. Образовательные технологии

При освоении дисциплины используется сочетание традиционных образовательных технологий в форме лекции, практических занятий с модульно-рейтинговыми технологиями контроля учебной деятельности и оценивания результатов обучения, а также использование компьютерных и мультимедиа-технологий, личностно-ориентированной технологии обучения в сотрудничестве. Самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины проводится с использованием *Internet*-ресурсов, информационных баз, методических разработок, специальной учебной и научной литературы

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы студентов.

Всего на самостоятельную работу запланировано 84 часа – для очной формы, 164 часа - для заочной формы.

Текущая самостоятельная работа студентов направлена на углубление и закрепление знаний, развитие практических умений, а также на углубленное изучение отдельных разделов дисциплины. Необходимой составляющей самостоятельной работы является систематическое выполнение самостоятельных работ, направленных на формирование универсальных алгоритмических навыков. Особенность данной формы самостоятельной работы состоит в систематической практической деятельности обучаемого.

Для подготовки и выполнения лабораторных работ студенты пользуются рабочей тетрадью «Базовый курс ГГИС Micromine», рекомендуемой литературой.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Micromine consulting (обучение):

Часть 1 – Основы Micromine;

Часть 2 – Отображение и управление данными;

Часть 3 – 3D Презентация;

Часть 4 – Редактор чертежа;

Часть 5 – Макросы;

Часть 6 – Каркасное моделирование.

Основная литература:

1. Перемитина, Т.О. Компьютерная графика : учебное пособие / Т.О. Перемитина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). – Томск : Эль Контент, 2012. – 144 с. : ил.,табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=208688> (дата обращения: 26.12.2019). – ISBN 978-5-4332-0077-7. – Текст : электронный.

2. Компьютерная графика : учебное пособие / сост. И.П. Хвостова, О.Л. Серветник, О.В. Вельц ; Министерство образования и науки Российской Федерации и др. – Ставрополь : СКФУ, 2014. – 200 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457391> (дата обращения: 26.12.2019). – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.

3. Компьютерная графика : практикум / сост. М.С. Мелихова, Р.В. Герасимов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет». – Ставрополь : СКФУ, 2015. – 93 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. –

URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458014> (дата обращения: 26.12.2019). – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.

Дополнительная литература:

Митин, А.И. Компьютерная графика: справочно-методическое пособие / А.И. Митин, Н.В. Свертилова. – 2-е изд., стер. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2016. – 252 с.: ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=443902> (дата обращения: 26.12.2019). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4475-6593-0. – DOI 10.23681/443902. – Текст: электронный.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины «Начертательная геометрия и инженерная графика»

Специализированные аудитории, используемые при проведении лекционных и лабораторных занятий, оснащены мультимедийными проекторами и комплектом аппаратуры, позволяющей демонстрировать текстовые и графические материалы. Лекционный курс читается с мультимедийным сопровождением - демонстрацией презентационного материала с помощью мультимедийного проектора. Лаборатории оснащены компьютерами с предустановленным программным обеспечением.

Ф СВГУ Рейтинг-план

9. Рейтинг-план дисциплины

С1.В.05 Компьютерное моделирование рудных месторождений

Политехнический институт

Курс ____ группа _____ семестр __ 20__ / 20__ учебного года

Преподаватель: Ломакина Наталья Евгеньевна

Кафедра Горного дела

Аттестационный период	Номер модуля	Название модуля	Виды работ, подлежащие оценки	Количество баллов
1	1	Основные понятия о системах автоматизированного проектирования. Основы Micromine	Лабораторные работы (за каждую работу)	10
2	2	Работа с каркасами. Отображение данных и управление ими. Блочное моделирование и оценка запасов	Лабораторные работы (за каждую работу)	10
3	3	Проектирование подземных горных выработок. Проектирование БВР.	Лабораторные работы (за каждую работу) Тест Итоговая работа	10 10 50

Рейтинг-план выдан _____

(дата, подпись преподавателя)

Рейтинг-план получен _____

(дата, подпись старосты группы)

10. Протокол согласования программы с другими дисциплинами направления (специальности) подготовки (Приложение 2).

11. Приложения

Приложение 1 Ф СВГУ Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине С1.В.05 Компьютерное моделирование рудных месторождений

Приложение 3 Лист изменений и дополнений.

Программа составлена на основании ФГОС ВО по специальности 21.05.04 «Горное дело» специализации №2 «Подземная разработка рудных месторождений», утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 17 ноября 2016 года № 1298.

Автор: Ломакина Наталья Евгеньевна,
ст. преподаватель кафедры горного дела _____

подпись, дата

Заведующий кафедрой горного дела:

Михайленко Григорий Григорьевич,
к.т.н., доцент _____

подпись, дата