

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.)

C1.B.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 работ (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 <i>(для двух и многосеместровых дисциплин – распределение по семестрам)</i>	Количество часов/Зачетных единиц			Общая трудоемкость с учетом зачетов и экзаменов (час/зачет.ед.)	
		Аудиторные занятия				
		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 автоматизированного проектирования. Основы Micromine	10	10		28	
	Тема 1.1: Цели и задачи курса. Связь с другими дисциплинами. Организация изучения дисциплины. Основные понятия информационных технологий. Основные понятия моделирования. Термины и определения. Обзор информационных систем, применяющихся на действующих горнодобывающих предприятиях. Понятие системы автоматизированного проектирования. Цели создания и задачи. Состав и структура. Классификация. Требования нормативной документации в области промышленной безопасности. Горно-графическая документация. Понятие о географических информационных системах. Состав ГИС. ГИС-технологии в горном деле.	2	2		14	
	Тема 1.2: Современные программные комплексы, применяемые при эксплуатации месторождений. Обзор информационных систем горнодобывающих предприятий. Автоматизированные системы управления технологическими 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. Блоchное моделирование и оценка запасов	10	10		28	
	Тема 2.1: Интерпретация данных и работа со строками	3	3		9	
	Тема 2.2: Работа с каркасами	3	3		9	
	Тема 2.3: Блоchное 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 многогодичных дисциплин – распределение по семестрам)	Количество часов/Зачетных единиц			Общая трудоемкость с учетом зачетов и экзаменов (час/зачет.ед.)	
		Аудиторные занятия		Самостоятельная работа		
1	2	3	4	5	6	7
	V курс	6	6		164	180/5
1	Первый модуль: Основные понятия о системах автоматизированного проектирования. Основы Micromine	2	2		54	
	Тема 1.1: Цели и задачи курса. Связь с другими дисциплинами. Организация изучения дисциплины. Основные понятия информационных технологий. Основные понятия моделирования. Термины и определения. Обзор информационных систем, применяющихся на действующих горнодобывающих предприятиях. Понятие системы автоматизированного проектирования. Цели создания и задачи. Состав и структура. Классификация. Требования нормативной документации в области промышленной безопасности. Горно-графическая документация. Понятие о географических информационных системах. Состав ГИС. ГИС-технологии в горном деле.				27	
	Тема 1.2: Современные программные комплексы, применяющиеся при эксплуатации месторождений. Обзор информационных 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 строками				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). – Библиogr. 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.

9. Рейтинг-план дисциплины

C1.B.05 Компьютерное моделированиерудных 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

(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