

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 21.05.2025 15:17:57
Уникальный программный ключ:
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы»**

Инженерная академия

(наименование основного учебного подразделения (ОУП)-разработчика ОП ВО)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ МАРКШЕЙДЕРСКО- ГЕОДЕЗИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

(наименование дисциплины/модуля)

Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:

21.05.04 ГОРНОЕ ДЕЛО

(код и наименование направления подготовки/специальности)

Освоение дисциплины ведется в рамках реализации основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОП ВО):

МАРКШЕЙДЕРСКОЕ ДЕЛО

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

2025 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Автоматизированные системы маркшейдерско-геодезического обеспечения» входит в программу специалитета «Маркшейдерское дело» по направлению 21.05.04 «Горное дело» и изучается в 8, 9 семестрах 4, 5 курсов. Дисциплину реализует Кафедра недропользования и нефтегазового дела. Дисциплина состоит из 5 разделов и 11 тем и направлена на изучение повышения производительности, точности и безопасности работ на предприятиях, связанных с добычей полезных ископаемых и освоением подземных пространств.

Целью освоения дисциплины является повышение производительности и точности работ. □ Задачи: -Подготовка и ведение каталога геодезических пунктов; -Обработка данных полевых измерений. Доступны графический интерактивный анализ ходов и полигонов, поиск и выделение грубых ошибок; -Оцифровка бумажных картографических материалов; -Ведение планов горных работ и промышленных площадок; -Расчёт объёмов добычи. Производится между цифровыми моделями поверхностей; -Автоматизированное картографирование. Программные средства позволяют преобразовывать собранные визуальные данные в цифровую 3D-модель горных выработок, сопоставлять современное положение горных работ с проектными значениями.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Автоматизированные системы маркшейдерско-геодезического обеспечения» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций (части компетенций):

Таблица 2.1. Перечень компетенций, формируемых у обучающихся при освоении дисциплины (результаты освоения дисциплины)

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
УК-12	Способен искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач; проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающих информации и данных	УК-12.1 Осуществляет поиск нужных источников информации и данных, воспринимает, анализирует, запоминает и передает информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач; УК-12.2 Проводит оценку информации, ее достоверность, строит логические умозаключения на основании поступающих информации и данных;
ОПК-14	Способен разрабатывать проектные инновационные решения по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов	ОПК-14.1 Знает технологии эксплуатационной разведки, добычи, переработки полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов, их направления развития; ОПК-14.2 Умеет разрабатывать проектные инновационные решения по эксплуатационной разведке, добыче, переработке полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов; ОПК-14.3 Владеет навыками использования инновационных решений при разработке технологий добычи, переработки

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
		полезных ископаемых, строительства и эксплуатации подземных объектов;
ОПК-20	Способен участвовать в разработке и реализации образовательных программ в сфере своей профессиональной деятельности, используя специальные научные знания	ОПК-20.1 Знает объекты своей профессиональной деятельности, образовательные программы специальности Горное дело;
ОПК-21	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-21.1 Знает терминологию в области цифровой экономики и цифровой технологии; ОПК-21.2 Умеет выполнять трудовые действия с использованием информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности; ОПК-21.3 Владеет навыками чтения научных текстов по профилю профессиональной деятельности;
ПК-2	Техническое руководство инженерно-геодезическими изысканиями	ПК-2.3 Владеть навыками повышения эффективности инженерно-геодезических изысканий, качества обеспечения информационных систем обеспечения градостроительной деятельности геодезической информацией;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Автоматизированные системы маркшейдерско-геодезического обеспечения» относится к обязательной части блока 1 «Дисциплины (модули)» образовательной программы высшего образования.

В рамках образовательной программы высшего образования обучающиеся также осваивают другие дисциплины и/или практики, способствующие достижению запланированных результатов освоения дисциплины «Автоматизированные системы маркшейдерско-геодезического обеспечения».

Таблица 3.1. Перечень компонентов ОП ВО, способствующих достижению запланированных результатов освоения дисциплины

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
УК-12	Способен искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств, а также с помощью алгоритмов при работе с полученными из различных источников данными с целью эффективного использования полученной информации для решения задач; проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающих информации и данных	Цифровая грамотность; Компьютерные технологии в геологии и горном деле; Искусственный интеллект в профессиональной деятельности; <i>Технологии и практика программирования на языке Python для технических специальностей**;</i> <i>Управление проектами в ИТ-сфере**;</i> <i>Графический дизайнер**;</i>	

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
ОПК-14	Способен разрабатывать проектные инновационные решения по эксплуатационной разведке, добыче, переработке твердых полезных ископаемых, строительству и эксплуатации подземных объектов	Маркшейдерское обеспечение строительства подземных сооружений; Маркшейдерское обеспечение разработки месторождений полезных ископаемых; Геометрия недр;	Математическая обработка результатов измерений; Маркшейдерское обеспечение безопасности и сохранности недр;
ОПК-20	Способен участвовать в разработке и реализации образовательных программ в сфере своей профессиональной деятельности, используя специальные научные знания	Current Issues of Subsoil Use and Training of Specialists;	
ОПК-21	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Основы проектной деятельности;	Научно-исследовательская работа; Маркшейдерская практика;
ПК-2	Техническое руководство инженерно-геодезическими изысканиями	Производственно-технологическая практика; Строительная геотехнология; Подземная геотехнология;	Маркшейдерская практика; Преддипломная практика;

* - заполняется в соответствии с матрицей компетенций и СУП ОП ВО

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Автоматизированные системы маркшейдерско-геодезического обеспечения» составляет «б» зачетных единиц.

Таблица 4.1. Виды учебной работы по периодам освоения образовательной программы высшего образования для очной формы обучения.

Вид учебной работы	ВСЕГО, ак.ч.		Семестр(-ы)	
			8	9
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	105		51	54
Лекции (ЛК)	35		17	18
Лабораторные работы (ЛР)	70		34	36
Практические/семинарские занятия (СЗ)	0		0	0
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	84		57	27
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	27		0	27
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	216	108	108
	зач.ед.	6	3	3

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1. Содержание дисциплины (модуля) по видам учебной работы

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)		Вид учебной работы*
Раздел 1	Введение	1.1	Общие сведения об автоматизированных системах обработки информации, как области современной науки и технологии	ЛК
		1.2	Методы, способы и средства создания пространственно привязанных технико-экономических моделей горных объектов на основе геологических и маркшейдерско-геодезических данных для принятия оптимальных технических решений	ЛК, ЛР
Раздел 2	Формирование, систематизация и интерпретация пространственных данных	2.1	Понятие о цифровых моделях поверхностей и контуров. Условия моделирования и формирования баз исходных данных. Принципы фильтрации и систематизации данных	ЛК
		2.2	Выбор алгоритмов для интерполяции в сетях цифровых моделей. Возможности графической интерпретации пространственных данных. Представление о пространстве графических компьютерных сред.	ЛК, ЛР
		2.3	Общие сведения о способах обмена пространственными данными между различными виртуальными средами	ЛК
Раздел 3	Автоматизированная обработка маркшейдерско-геодезических измерений	3.1	Автоматизированный экспорт данных измерений. Расчет координат в маркшейдерско-геодезических построениях и обработка съемок. Решение типовых маркшейдерско-геодезических задач	ЛК, ЛР
		3.2	Конвертация координатных сетей. Оценивание объемов с использованием цифровых моделей поверхностей. Интерпретация и визуализация данных геологического опробования. Создание объемных каркасных моделей горных объектов с расчетом тоннажа и содержания в объеме эксплуатационного блока	ЛК
Раздел 4	Геостатистические методы исследования изменчивости пространственных данных. Принципы оптимального оценивания	4.1	Элементы теории случайных функций со стационарными приращениями. Понятие стационарности и трендов пространственных данных	ЛК, ЛР
		4.2	Вариограммный анализ, оценивание анизотропии изменчивости, моделирование вариограмм. Принципы построения оптимальных оценок пространственных данных и оптимального интерполирования	ЛК
Раздел 5	Моделирование рудных тел, оценивание технико-экономических параметров	5.1	Общая оценка декластированных значений содержаний, проверка на наличие эффекта пропорциональности. Оценивание содержаний методом обратно пропорционального дистанционного взвешивания. Оценивание содержаний методом дискретного и блочного кригинга. Понятие о непараметрическом и вложенном кригинге	ЛК, ЛР
		5.2	Оценивание объемов и запасов по виртуальным субблокам, поуровневое представление запасов полезных	ЛК

* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – практически/семинарские занятия.

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 6.1. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Тип аудитории	Оснащение аудитории	Специализированное учебное/лабораторное оборудование, ПО и материалы для освоения дисциплины (при необходимости)
Лекционная	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, оснащенная комплектом специализированной мебели; доской (экраном) и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
Лаборатория	Аудитория для проведения лабораторных работ, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и оборудованием.	
Для самостоятельной работы	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (может использоваться для проведения семинарских занятий и консультаций), оснащенная комплектом специализированной мебели и компьютерами с доступом в ЭИОС.	

* - аудитория для самостоятельной работы обучающихся указывается **ОБЯЗАТЕЛЬНО!**

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература:

1. Хоменко А.Д. Автоматизированные системы. Учебник для ВУЗОВ. - М.: Технология, 2006. - 325 с.

2. Сученко В.Н. Анализ исходной информации и прогнозирование в геометрии недр: Учебное пособие. – М.: Издательство Московского государственного горного университета, издательство «Горная книга», 2009. – 270 с.

3. Ворковастов К.С., Маждраков М.Г., Могильный С.Г., Столчиев В.Г., Финковский В.Я Автоматизированные системы маркшейдерского обеспечения карьеров. Справочное пособие Недр, Москва, 1991 г., 271 стр., УДК: 622.1, ISBN: 5-247-01323-9

Дополнительная литература:

1. Карпова Т.С. Автоматизированные системы: модели, разработка, реализация. - С- Пб.: Питер, 2005. - 458 с.

2. Вирт Н. Алгоритмы и структуры баз данных. - М.: Мир, 2005. - 196с.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. ЭБС РУДН и сторонние ЭБС, к которым студенты университета имеют доступ на основании заключенных договоров

- Электронно-библиотечная система РУДН – ЭБС РУДН

<http://lib.rudn.ru/MegaPro/Web>

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <http://www.biblioclub.ru>

- ЭБС Юрайт <http://www.biblio-online.ru>

- ЭБС «Консультант студента» www.studentlibrary.ru

- ЭБС «Троицкий мост»

2. Базы данных и поисковые системы

- электронный фонд правовой и нормативно-технической документации

<http://docs.cntd.ru/>

- поисковая система Яндекс <https://www.yandex.ru/>

- поисковая система Google <https://www.google.ru/>

- реферативная база данных SCOPUS

<http://www.elsevierscience.ru/products/scopus/>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся при освоении дисциплины/модуля:*

1. Курс лекций по дисциплине «Автоматизированные системы маркшейдерско-геодезического обеспечения».

* - все учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся размещаются в соответствии с действующим порядком на странице дисциплины **в ТУИС!**

РАЗРАБОТЧИК:

Старший преподаватель

Должность, БУП

Подпись

Парамонов Сергей

Сергеевич

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Заведующий кафедрой

Должность БУП

Подпись

Котельников Александр

Евгеньевич

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Доцент

Должность, БУП

Подпись

Горбунова Наталья

Николаевна

Фамилия И.О.