

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ястребов Олег Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 18.05.2026 18:22:48
Уникальный программный ключ:
ca953a01204891083f939673078ef1a989dae18a

**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

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ И ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ

(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)

2026 г.

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Актуальные проблемы недропользования и подготовки специалистов» входит в программу специалитета «Маркшейдерское дело» по направлению 21.05.04 «Горное дело» и изучается в 6 семестре 3 курса. Дисциплину реализует Кафедра недропользования и нефтегазового дела. Дисциплина состоит из 5 разделов и 8 тем и направлена на изучение современных проблемах в области недропользования и подготовки горно-геологических кадров по основным научным направлениям.

Целью освоения дисциплины является дать студентам фундаментальные представления о современных проблемах в области недропользования по основным научным направлениям, и методам их решения с позиций существующих концепций, развиваемых ведущими отечественными и зарубежными учёными, дать представление об актуальных вопросах в области подготовки специалистов для горно-геологической отрасли..

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Актуальные проблемы недропользования и подготовки специалистов» 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)
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-20.2 Умеет использовать специальные научные знания в разработке предложений по реализации; ОПК-20.3 Владеет навыками разработки предложений по совершенствованию образовательной программы специализации;

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Актуальные проблемы недропользования и подготовки специалистов» 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 «Актуальные проблемы недропользования и подготовки специалистов».

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

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
ОПК-20	Способен участвовать в разработке и реализации образовательных	Введение в специальность;	Автоматизированные системы маркшейдерско-геодезического обеспечения;

Шифр	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины/модули, практики*	Последующие дисциплины/модули, практики*
	программ в сфере своей профессиональной деятельности, используя специальные научные знания		

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

** - элективные дисциплины /практики

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Актуальные проблемы недропользования и подготовки специалистов» составляет «3» зачетные единицы.

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)
			6
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	51		51
Лекции (ЛК)	0		0
Лабораторные работы (ЛР)	0		0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	51		51
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	57		57
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	0		0
Общая трудоемкость дисциплины	ак.ч.	108	108
	зач.ед.	3	3

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
Раздел 1	Introduction to Modern Problems of Geology and Subsoil Use	1.1	Introduction to the discipline. Purpose and objective.	The discipline examines current challenges in geology, mineral resource management, and specialist training. Purpose: to form a systematic understanding of fundamental and applied problems in subsoil use, their connection with sustainable development, digital transformation, and environmental safety. Objectives: analyze the structure of scientific problems in geology; study conditional, technological, and geo-ecological issues; explore digital technologies in subsoil use; identify key areas for improving specialist training. Relevance: depletion of easily accessible deposits, environmental constraints, transition to a "green economy", digitalization of geological data, and shortage of qualified personnel	C3
		1.2	The concept of a scientific problem in geology and subsoil use. Structure of modern problems in geology and subsoil management.	A scientific problem is a contradiction between existing knowledge and new facts that require explanation or between a societal need and the impossibility of satisfying it with current methods. Structure of modern problems in geology and subsoil use: fundamental (scientific — origin of mineral deposits, geodynamics, stratigraphy), applied (technological — extraction, processing; conditional — cut-off grades, reserves classification), geo-ecological (environmental impact, land rehabilitation, water protection), economic (investment attractiveness, pricing, taxation), social (indigenous peoples' rights, labor conditions), educational (training quality, digital skills). Hierarchy: global (climate change, resource depletion), regional (water scarcity in mining areas), local (specific deposit development).	C3
Раздел 2	Fundamental problems of classical geology and its separate sciences.	2.1	Problems of separate sciences: stratigraphy, metallogeny and mineralogy, geodynamics and geotectonics, formational analysis, historical geology.	Stratigraphy: creation of a unified international chronostratigraphic scale; correlation of Precambrian sections lacking fossils; integration of chemostratigraphy ($\delta^{13}\text{C}$, $\delta^{18}\text{O}$), magnetostratigraphy, cyclostratigraphy. Metallogeny and Mineralogy: forecasting new types of mineral deposits (deep-seated, non-traditional); rare earth elements (REE), lithium, cobalt, graphite for green energy; mineralogy of deep levels of the Earth (lower crust, mantle). Geodynamics and Geotectonics: plate tectonics vs. plume tectonics;	C3

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
				nature of intraplate magmatism; mechanisms of continental rifting; origin of subduction zones. Formational Analysis: reconstruction of paleogeodynamics and paleoclimate based on rock formations (flysch, molasse, ophiolites, evaporites). Historical Geology: causes of mass extinctions (end-Permian, end-Cretaceous); relationship between biosphere evolution, climate, and tectonics; Precambrian paleontology (Ediacaran biota). General problems: insufficient knowledge of deep geospheres (lower crust, mantle), ambiguity of geodynamic reconstructions, need for new geochronological data.	
		2.2	Solutions of conditioning, technological and geo-ecological problems of subsoil use.	Conditioning problems (cut-off grades, reserve classification): establishing minimum industrial grades for ores (balance vs. off-balance reserves); optimization of cut-off grades based on market prices, technology, and costs; transition to digital resource classification (UNFC — United Nations Framework Classification). Technological problems: development of low-grade and refractory ore processing (gold in sulfides, deep-seated ores); hydrometallurgy, bioleaching; waste-free technologies (tailings reprocessing); deep mining challenges (high rock pressure, temperature, water inflow). Geo-ecological problems: minimizing environmental impact (land disturbance, water pollution, air emissions); tailings storage facility safety (prevention of dam failures — Brumadinho, Karamken); mine water treatment; carbon footprint reduction (transition to electric mining equipment, renewable energy); land rehabilitation and biological reclamation; preservation of biodiversity. Solutions: digital modeling, automation, "green" technologies, ESG principles (Environmental, Social, Governance), circular economy (recycling of mining waste).	C3
Раздел 3	Fundamental problems of search for new mineral deposits and conservation. Ecological functions of lithosphere, atmosphere and hydrosphere.	3.1	Conditional, technological and geo-ecological problems in finding and exploring mineral deposits (the concept of mineral resources).	Concept of Mineral Resources: classification by degree of exploration (identified — measured, indicated, inferred; undiscovered — prospective, speculative), by economic viability (economic, marginally economic, sub-economic). Conditional problems in exploration: determining optimal sampling density, methods for complex deposits (disseminated ores, vein zones), errors in resource estimation (geostatistics, Kriging). Technological problems in exploration: deep exploration methods (geophysics — MTZ, 3D seismic; geochemistry — deep halos; deep drilling up to	C3

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
				3-5 km), exploration under cover (sedimentary cover, volcanic rocks), prospecting for "blind" ore bodies (no surface expression). Geo-ecological problems in exploration: minimizing landscape disturbance during trenching and drilling (low-impact drilling, winter roads), disposal of drilling waste (cuttings, fluids), restoration of seismic lines and drill pads, protection of water sources from exploration activities. Concept of "social license to operate" — community acceptance of exploration.	
		3.2	Modern problems of preservation of ecological functions of lithosphere, atmosphere and hydrosphere in the areas of exploration of any type of mineral resources.	Ecological functions of the lithosphere: resource (mineral raw materials, land), geodynamic (stability of the geological environment), geochemical (migration and dispersion of elements), geophysical (natural fields). Threats: depletion, pollution, activation of hazardous processes (landslides, subsidence). Atmosphere: climate change (CO ₂ emissions from mining and processing), dust emissions (during blasting, drilling, ore transportation), methane emissions (coal mining), sulfur dioxide (smelting). Hydrosphere: water consumption (dewatering of mines, processing plants), acid mine drainage (AMD — oxidation of sulfides → sulfuric acid → leaching of heavy metals), groundwater depletion (mining below water table), pollution with cyanides, reagents, oil products. Preservation problems: development of closed water cycles, treatment of mine water (active and passive methods — wetlands), backfilling of underground voids (reducing subsidence and water pollution), reclamation of tailings (capping, phytoremediation), carbon capture and storage (CCS), transition to low-carbon mining technologies. Global initiatives: UN Sustainable Development Goals (SDG 6 — clean water, SDG 13 — climate action), Paris Agreement (reduction of CO ₂), ICMM (International Council on Mining and Metals) principles.	С3
Раздел 4	Digital subsoil use and digital technologies in geology.	4.1	Geology as an element of the digital economy. Digital technologies in geology.	Digital economy in geology: transition from analog (paper maps, reports) to digital databases (geological, geophysical, geochemical). Digital twins of mineral deposits — 3D geological models integrated with mining planning. Digital technologies: GIS (ArcGIS, QGIS) — spatial analysis, 3D mapping; remote sensing (satellite imagery, InSAR — deformation monitoring); machine learning and AI (prospectivity mapping, geochemical anomaly	С3

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
				detection, lithological classification from geophysical data); big data (integration of multi-source data — drilling, geophysics, geochemistry); cloud computing (data storage, collaborative interpretation); blockchain (traceability of conflict minerals, certification of supply chains); Internet of Things (IoT) — real-time monitoring of drilling, seismic activity, tailings dams; virtual and augmented reality (VR/AR) for training and visualization. Challenges: data heterogeneity, lack of unified standards, data security, digital literacy of personnel, high cost of implementation. Examples: automated mineralogy (QEMSCAN, MLA), AI-based drill core logging, predictive exploration targeting (Randall, GoldSpot).	
Раздел 5	Training in the field of subsoil use.	5.1	Topical issues of training specialists in the field of subsoil use (geology, mining)	Challenges in education: gap between academic knowledge and industry needs (outdated curricula, lack of practical skills); rapid technological change (digitalization, automation, AI) — need for continuous learning; shortage of qualified teachers (aging faculty, low salaries); decline in student interest in geological professions (low prestige, difficult working conditions, remote locations). Areas for improvement: updating curricula (adding data science, machine learning, GIS, remote sensing, ESG principles); practice-oriented learning (field training, internships at mining enterprises, real projects); development of digital skills (working with databases, 3D modeling, programming (Python for geologists)); international cooperation (double-degree programs, student exchanges, English for professional communication); lifelong learning (professional development courses, online education (Coursera, EdX), corporate training centers). Soft skills development: project management, teamwork, critical thinking, communication, leadership. Examples: Society of Economic Geologists (SEG) student chapters, industry-academic partnerships (universities + mining companies), digital field camps (virtual mapping). Forecast: demand for geo-data scientists, machine learning specialists in geology, remote sensing geologists, environmental geologists.	СЗ

* - заполняется только по **ОЧНОЙ** форме обучения: ЛК – лекции; ЛР – лабораторные работы; СЗ – практические/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)
Семинарская	Аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная комплектом специализированной мебели и техническими средствами мультимедиа презентаций.	
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. Dergachev A. L. Economics of Subsoil Use. Evaluation of investment efficiency : a textbook for universities / A. L. Dergachev, S. M. Shvets. - 2nd edition, revised. and supplementary - Moscow : Publishing House copyright, 2020. - 209 с. - (Higher Education). - ISBN 978-5-534-07591-5.

2. Hain V.E. Main problems of modern geology. Moscow: Scientific World, 2013. 348с. (RUDN EBS Printed editions)

Дополнительная литература:

1. Hain V.E. Main problems of modern geology. Nauchny Mir, Moscow, 2003, 348 p., ISBN: 5-89176-218-8. Access mode: <http://www.geokniga.org/books/2458>.

2. Vysotsky B.P. Problems of History and Methodology of Geological Sciences. M. Nedra, Moscow, 1977, 280 p. Access mode: <http://www.geokniga.org/books/19789>

3. Yalbulganov, A.A. (2017). Subsoil Use Payments and Their Functioning Regimes: the Experience of Legal Regulation in the Russian Federation. Institutions & Transition Economics: Political Economy eJournal.

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/>

- <http://www.rosnedra.com>

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

1. Курс лекций по дисциплине «Актуальные проблемы недропользования и подготовки специалистов».

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

РАЗРАБОТЧИКИ:

Доцент кафедры
недропользования и
нефтегазового дела

Должность, БУП

Подпись

Ромеро Барренечеа
Моисес Эсау

Фамилия И.О.

Заведующий кафедрой
недропользования и
нефтегазового дела

Должность, БУП

Подпись

Котельников Александр
Евгеньевич

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:

Заведующий кафедрой
недропользования и
нефтегазового дела

Должность БУП

Подпись

Котельников Александр
Евгеньевич

Фамилия И.О.

РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:

Доцент кафедры
недропользования и
нефтегазового дела

Должность, БУП

Подпись

Горбунова Наталья
Николаевна

Фамилия И.О.