

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ястребов Олег Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 21.05.2026 17:39:16  
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**

### **КОМПЛЕКСИРОВАНИЕ ГЕОФИЗИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ДЛЯ ПОИСКОВ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ**

(наименование дисциплины/модуля)

**Рекомендована МССН для направления подготовки/специальности:**

#### **05.04.01 ГЕОЛОГИЯ**

(код и наименование направления подготовки/специальности)

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

### **ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПОИСКЕ И РАЗВЕДКЕ ТВЕРДЫХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ**

(наименование (профиль/специализация) ОП ВО)

**2026 г.**

## 1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Комплексирование геофизических методов для поисков месторождений полезных ископаемых» входит в программу магистратуры «Инновационные технологии в поиске и разведке твердых полезных ископаемых» по направлению 05.04.01 «Геология» и изучается в 3 семестре 2 курса. Дисциплину реализует Кафедра недропользования и нефтегазового дела. Дисциплина состоит из 3 разделов и 14 тем и направлена на изучение геофизических методов, разработки рациональных комплексов геофизических методов для решения различных геологических задач.

Целью освоения дисциплины является получение знаний, умений, навыков и опыта деятельности в области комплексирования геофизических методов, разработки рациональных комплексов геофизических методов для решения различных геологических задач, характеризующих этапы формирования компетенций и обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы. являются: геологических объектов; геофизических данных для обоснования геологического строения месторождений полезных ископаемых; геофизических данных для прогнозирования полезных ископаемых.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины «Комплексирование геофизических методов для поисков месторождений полезных ископаемых» 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-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.3 Аргументирует свою точку зрения относительно использования идей других членов команды для достижения поставленной цели.;
ОПК-3	Способен самостоятельно обобщать результаты, полученные в процессе решения профессиональных задач, разрабатывать рекомендации их по практическому использованию	ОПК-3.2 Умеет обобщать результаты полученные в процессе решения профессиональных задач, разрабатывать рекомендации по их практическому использованию;; ОПК-3.3 Владеет навыками обобщения результатов, полученных в процессе решения профессиональных задач и разработки рекомендаций их по практическому использованию.;
ПК-1	Способен формировать диагностические решения профессиональных задач, обобщать и анализировать информацию, делать выводы, формулировать заключения и рекомендации	ПК-1.1 Знает основные теоретические подходы и методические решения вопросов поисков и разведки месторождений полезных ископаемых;; ПК-1.2 Умеет обобщать и анализировать информацию, осуществлять оптимальный выбор методов решения геологических вопросов, делать выводы;;
ПК-3	Способен осуществлять поиск и анализ научно-исследовательских работ в области геологии твердых полезных ископаемых, оформлять результаты научных работ (презентации, доклады,	ПК-3.1 Знает разновидности научно-исследовательских работ и документов, отражающих их результаты;; ПК-3.2 Умеет осуществлять поиск научно-исследовательских работ в области геологии твердых полезных ископаемых, анализировать научную информацию, применять правила оформления результатов научных работ;; ПК-3.3 Владеет навыками поиска и анализа научно-

Шифр	Компетенция	Индикаторы достижения компетенции (в рамках данной дисциплины)
	статьи и др.)	исследовательских работ в области геологии твердых полезных ископаемых, оформления результатов научных работ.;

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина «Комплексирование геофизических методов для поисков месторождений полезных ископаемых» 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 «Комплексирование геофизических методов для поисков месторождений полезных ископаемых».

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-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	Литофациальный анализ; Основы геоаналитики;	
ОПК-3	Способен самостоятельно обобщать результаты, полученные в процессе решения профессиональных задач, разрабатывать рекомендации их по практическому использованию	Ознакомительная практика (научно-исследовательская деятельность); Математическое моделирование геологических задач;	
ПК-1	Способен формировать диагностические решения профессиональных задач, обобщать и анализировать информацию, делать выводы, формулировать заключения и рекомендации	Ознакомительная практика; <i>Прикладная геохимия**</i> ; <i>Геохимические методы поисков месторождений полезных ископаемых**</i> ; Литофациальный анализ;	Преддипломная практика; Научно-исследовательская работа;
ПК-3	Способен осуществлять поиск и анализ научно-исследовательских работ в области геологии твердых полезных ископаемых, оформлять результаты научных работ (презентации, доклады, статьи и др.)	Ознакомительная практика (научно-исследовательская деятельность); История, методология и научно-педагогические аспекты в геологии;	Научно-исследовательская работа;

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

\*\* - элективные дисциплины /практики

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Комплексирование геофизических методов для поисков месторождений полезных ископаемых» составляет «4» 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)
			3
<i>Контактная работа, ак.ч.</i>	72		72
Лекции (ЛК)	0		0
Лабораторные работы (ЛР)	0		0
Практические/семинарские занятия (СЗ)	72		72
<i>Самостоятельная работа обучающихся, ак.ч.</i>	36		36
<i>Контроль (экзамен/зачет с оценкой), ак.ч.</i>	36		36
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>ак.ч.</b>	<b>144</b>	<b>144</b>
	<b>зач.ед.</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

## 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	Введение	1.1	Методологические основы комплексирования геофизических методов	Введение в проблематику дисциплины. Понятие комплексирования как системы рационального сочетания геофизических, геохимических и геологических методов для повышения достоверности и экономической эффективности прогноза. Классификация видов комплексирования: последовательное (стадийное), параллельное и совместное (интегральное). Принцип необходимой и достаточной информации. Учет различий в физических свойствах горных пород и руд как основа выбора методов. Понятие информативности метода применительно к конкретной поисковой ситуации.	СЗ
		1.2	Комплексный анализ и комплексная интерпретация геофизических данных	Разграничение понятий «комплексный анализ» и «комплексная интерпретация». Методы визуализации многопараметровых геофизических данных. Качественная и количественная интерпретация. Принципы совместного анализа разнородной геофизической информации в среде ГИС. Критерии выделения комплексных аномалий и их геологической природы. Проблема эквивалентности и неоднозначности решения обратных задач геофизики и способы ее преодоления путем привлечения независимых геофизических методов и априорной геологической информации.	СЗ
Раздел 2	Основы выбора геофизического комплекса исследований	2.1	Определение комплекса геофизических исследований на различных стадиях геологоразведочных работ.	Анализ нормативной базы (положения о стадиях ГРП на твердые полезные ископаемые) и требований к геофизическим работам. Масштабы исследований и соответствующие им комплексы методов: региональный, поисковый, оценочный и разведочный этапы. Эволюция комплекса методов от мелкомасштабных съемок к детальным скважинным исследованиям. Особенности комплексирования при прогнозе на закрытых и полужакрытых территориях.	СЗ
		2.2	Выбор геофизического комплекса	Критерии выбора рационального комплекса методов. Анализ апробированных и типовых комплексов для различных геолого-промышленных типов месторождений. Экономическая эффективность комплексирования: минимизация затрат при	СЗ

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
				максимизации информативности. Учет ландшафтно-геоморфологических и техногенных помех при проектировании сети наблюдений.	
		2.3	Физико-геологическое моделирование	Физико-геологическая модель (ФГМ) как основа для проектирования геофизических работ и интерпретации данных. Классификация ФГМ: петрофизические, морфологические, генетические. Этапы построения ФГМ объекта поисков: от априорной (до проведения работ) до апостериорной (по результатам заверки). Методика расчета прямых задач грави-, магнито- и электроразведки для типовых рудных объектов. Использование ФГМ для оценки разрешающей способности методов и обоснования густоты сети наблюдений.	СЗ
		2.4	Геофизические методы изучения тектоники и геодинамики регионов	Роль региональных геофизических исследований в прогнозной оценке территорий. Изучение разломной тектоники по комплексу гравиметрических, магнитометрических и сейсмических данных. Выявление скрытых интрузивных тел и кольцевых структур. Применение геофизики для реконструкции геодинамических обстановок формирования рудных районов. Палеомагнитный метод в решении задач тектоники плит и внутриплитных деформаций.	СЗ
		2.5	Геофизические методы при изучении глубинного строения территорий и акваторий. Тектоническое районирование территории России	Методы глубинной геофизики: ГСЗ (глубинное сейсмическое зондирование), МОВ-ОГТ, МТЗ (магнитотеллурическое зондирование), геотермия. Связь глубинного строения литосферы с металлогенической специализацией крупных блоков земной коры. Использование комплексных геофизических данных для тектонического районирования территории РФ и обоснования границ перспективных минерагенических провинций. Понятие о геотраверсах и опорных геофизических профилях.	СЗ
		2.6	Физическая неоднородность «верхней коры» и осадочных пород	Петрофизическая характеристика верхней части земной коры. Анализ неоднородности физических свойств осадочного чехла и кристаллического фундамента. Влияние трещиноватости, флюидонасыщения, выветривания и метасоматических изменений на плотность, магнитную восприимчивость и удельное электрическое сопротивление пород. Применение методов сейсморазведки и электротомографии для	СЗ

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
				картирования неоднородностей строения коры выветривания и коренных пород при поисках структурных ловушек и зон прожилково-вкрапленной минерализации.	
Раздел 3	Комплексирование геофизических методов при поисках и разведке твердых полезных ископаемых	3.1	Физико-геологическая модель. Условия эффективного применения геофизических методов. Неоднозначность решения обратных задач геофизики. Геологическая интерпретация комплексных геофизических данных	Детализация понятия ФГМ для конкретных рудных объектов. Количественная оценка амплитуды ожидаемых аномалий над рудными телами. Анализ условий эффективного применения методов: глубинность, контрастность свойств, помехозащищенность. Проблема некорректности и неединственности решения обратных задач. Статистические и детерминированные методы снижения неоднозначности интерпретации (регуляризация, метод подбора). Технология построения геологической карты интерпретации по комплексу геофизических данных.	СЗ
		3.2	Комплексы геофизических методов при поисках, оценке и разведке твердых полезных ископаемых	Обзор стандартных и инновационных комплексов. Наземные и аэрогеофизические методы. Сочетание методов: магниторазведка + электроразведка (ВП, ЕП, сопротивление) + гамма-спектрометрия. Роль аэрогеофизики (магнитная, гамма-спектрометрическая, электромагнитная) в выделении перспективных площадей на ранних стадиях. Комплексирование наземной электроразведки и геохимических поисков по вторичным ореолам рассеяния для заверки аномалий.	СЗ
		3.3	Комплексирование геофизических методов при поисках и разведке месторождений угля, горючих сланцев, осадочных месторождений	Специфика геофизических комплексов для осадочного чехла. Использование электроразведки (ВЭЗ, электротомография) и сейсморазведки для картирования угольных пластов, определения глубины залегания, выявления разрывных нарушений и зон выгорания углей. Геофизические исследования скважин (ГИС) при разведке угольных бассейнов: каротаж сопротивления, гамма-гамма каротаж, акустический каротаж. Особенности комплексирования при поисках россыпных месторождений.	СЗ
		3.4	Геофизические и геохимические методы при поисках и разведке рудных месторождений	Рациональные комплексы для основных геолого-промышленных типов рудных объектов. Медно-колчеданные и колчеданно-полиметаллические: Высокая эффективность методов ВП (вызванной поляризации), гравиразведки (поиск залежей массивных руд), электромагнитных зондирований.	СЗ

Номер раздела	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы		Содержание темы	Вид учебной работы*
				Золоторудные (кварцево-жильные и штокверковые): Комплексирование магниторазведки (картирование даек и зон березитизации), электротомографии и геохимических методов (первичные и вторичные ореолы). Метод АМТ (аудиомагнитотеллурика) для изучения глубинных флюидоподводящих каналов. Железорудные (Fe, Ti, Cr): Ведущая роль магниторазведки и гравиразведки.	
		3.5	Комплексирование геофизических методов при поисках и разведке месторождений урана	Специфика поисков радиоактивного сырья. Классификация урановых месторождений по условиям применения геофизики (гидрогенные, эндогенные). Ведущая роль радиометрических методов: аэрогамма-спектрометрия, автомобильная и пешеходная гамма-съемка, эманационная съемка (радоновая съемка). Комплексирование с электроразведкой (метод ВП) для картирования зон пластового окисления и восстановительных барьеров в осадочных толщах. Применение скважинной гамма-спектрометрии и метода мгновенных нейтронов деления (КНД-М).	СЗ
		3.6	Комплексирование геофизических методов при поисках алмазоносных кимберлитов	Поисковые признаки кимберлитовых трубок. Ведущая роль магниторазведки (как аэромагнитной, так и наземной микромагнитной съемки) для выявления трубочных тел на фоне траппового магматизма. Особенности интерпретации слабоамплитудных магнитных аномалий типа «трубка взрыва». Применение гравиразведки для выделения трубок в зонах с беспокойным магнитным полем. Комплексирование с электроразведкой (метод ВП, картирование зон глинизации и дробления) и геохимическими методами по индикаторным минералам (пироп, хромшпинелид). Использование малоглубинной сейсморазведки на стадии разведки для уточнения морфологии кратерных частей трубок.	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.	Магнитометр ММП-203 (4 шт.); станция МЭРИ (1 шт.); радиометр СРП-68 (2 шт.); каппаметр КМ-7 (2 шт.); денситометр (1 шт.); осциллограф электронный ZET 302 (2 шт.)
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. Соколов, А.Г. Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых: учебное пособие / А.Г. Соколов, Н. Черных; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург: ОГУ, 2015. - 144 с.: ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7410-1277-2; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=439082>

2. Никитин А.А., Хмелевской В.К. Комплексование геофизических методов: учебник для вузов. – Тверь: ООО «Издательство ГЕРС», 2004. -294 с.

3. Руководящий документ (РД 153-39.0-109-01) Методические указания по комплексированию и этапности выполнения геофизических, гидродинамических и геохимических исследований нефтяных и нефтегазовых месторождений

### Дополнительная литература:

1. Фоменко, Н.Е. Комплексование геофизических методов при инженерно-экологических изысканиях: учебник / Н.Е. Фоменко; Министерство образования и науки РФ, Южный федеральный университет. - Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2016. - 291 с.: схем., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-9275-2344-3; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493048>

2. Квеско, Б.Б. Основы геофизических методов исследования нефтяных и газовых скважин: учебное пособие / Б.Б. Квеско, Н.Г. Квеско, В.П. Меркулов. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2018. - 229 с.: ил. - Библиогр.: с. 224 - 225. - ISBN 978-5-9729-0208-8; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493813>

*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

<https://mega.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](http://www.studentlibrary.ru)

- ЭБС «Знаниум» <https://znanium.ru/>

2. Базы данных и поисковые системы

- Sage <https://journals.sagepub.com/>

- Springer Nature Link <https://link.springer.com/>

- Wiley Journal Database <https://onlinelibrary.wiley.com/>

- Наукометрическая база данных Lens.org <https://www.lens.org>

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

1. Курс лекций по дисциплине «Комплексирование геофизических методов для поисков месторождений полезных ископаемых».

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

**РАЗРАБОТЧИК:**

Доцент кафедры  
недропользования и  
нефтегазового дела

*Должность, БУП*

*Подпись*

Абрамов Владимир  
Юрьевич

*Фамилия И.О.*

**РУКОВОДИТЕЛЬ БУП:**

Заведующий кафедрой  
недропользования и  
нефтегазового дела

*Должность БУП*

*Подпись*

Котельников Александр  
Евгеньевич

*Фамилия И.О.*

**РУКОВОДИТЕЛЬ ОП ВО:**

Заведующий кафедрой  
недропользования и  
нефтегазового дела

*Должность, БУП*

*Подпись*

Котельников Александр  
Евгеньевич

*Фамилия И.О.*