

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

Инженерная академия

Рекомендовано МССН

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование дисциплины Прогнозирование и поиски полезных ископаемых

Рекомендуется для направления подготовки/специальности

21.05.02 Прикладная геология

Направленность программы (профиль)

Геологическая съёмка, поиски и разведка месторождений твёрдых полезных ископаемых

1. Цели и задачи дисциплины:

Целью освоения дисциплины Прогнозирование и поиски полезных ископаемых является получение знаний, умений, навыков, методологию и опыта деятельности в области проведения и геолого-экономической оценки объектов геолого-оценочных работ на ранних стадиях и в различных природных условиях любого из видов твердых полезных ископаемых, характеризующих этапы формирования компетенций и обеспечивающих достижение планируемых результатов освоения образовательной программы.

Основными **задачами** дисциплины являются:

- обучение студента основным методам поисков и прогнозирования месторождений полезных ископаемых и умение использовать их в конкретных геологических обстановках на начальных стадиях геологоразведочного процесса для обнаружения и подготовки к к следующим этапам его разведки.

2. Место дисциплины в структуре ОП ВО:

Дисциплина Прогнозирование и поиски полезных ископаемых относится к обязательной части блока I учебного плана.

В таблице № 1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины в соответствии с матрицей компетенций ОП ВО.

Таблица № 1

Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций

№ п/п	Шифр и наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины (группы дисциплин)
1	ОПК-5. Способен применять навыки анализа горно-геологических условий при поисках, оценке, разведке и добыче полезных ископаемых, а также при гражданском строительстве	Механика Кристаллография и минералогия Общая гидрогеология и основы инженерной геологии Основы учения о полезных ископаемых	Разведка и геолого-экономическая оценка полезных ископаемых Государственная итоговая аттестация
2	ОПК-10. Способен планировать, проектировать организовывать геологоразведочные и горные работы, вести учёт и контроль выполняемых работ, анализировать оперативные и текущие показатели производства, обосновывать предложения по совершенствованию организации производства, оперативно устранять нарушения производственных процессов	Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых Основы горного дела	Экономика и организация геологоразведочных работ Разведка и геолого-экономическая оценка полезных ископаемых Государственная итоговая аттестация
3	ОПК-13. Способен изучать и анализировать вещественный состав горных пород и руд, и геолого-промышленные и генетические типы месторождений полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению минерально-сырьевой базы	Основы геологической науки (Общая геология) Кристаллография и минералогия Петрография и литология Основы учения о полезных ископаемых Структуры рудных полей и месторождений	Прогнозирование и поиски полезных ископаемых Лабораторные методы изучения минерального сырья Государственная итоговая аттестация
4	ПК-1. Способен прогнозировать на основе анализа геологической ситуации вероятный промышленный тип полезного ископаемого, формулировать благоприятные критерии его	Дисциплины предыдущего уровня обучения	Геохимические методы поисков полезных ископаемых Геоморфологические методы поисков полезных ископаемых Государственная итоговая аттестация

нахождения и выделять перспективные площади для постановки дальнейших работ		
---	--	--

3. Требования к результатам освоения дисциплины:

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

- ОПК-5. Способен применять навыки анализа горно-геологических условий при поисках, оценке, разведке и добыче полезных ископаемых, а также при гражданском строительстве.
- ОПК-10. Способен планировать, проектировать организовывать геологоразведочные и горные работы, вести учёт и контроль выполняемых работ, анализировать оперативные и текущие показатели производства, обосновывать предложения по совершенствованию организации производства, оперативно устранять нарушения производственных процессов.
- ОПК-13. Способен изучать и анализировать вещественный состав горных пород и руд, и геолого-промышленные и генетические типы месторождений полезных ископаемых при решении задач по рациональному и комплексному освоению минерально-сырьевой базы.
- ПК-1. Способен прогнозировать на основе анализа геологической ситуации вероятный промышленный тип полезного ископаемого, формулировать благоприятные критерии его нахождения и выделять перспективные площади для постановки дальнейших работ.

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать/знания:

- стадийность геологоразведочных работ, цели и задачи работ каждой стадии;
- методологию проведения и геолого-экономической оценки объектов геологоразведочных работ на разных стадиях и в различных природных условиях любого из видов твердых полезных ископаемых.
- научные основы проведения поисковых и оценочных работ месторождений различных групп сложности.
- нормативные документы по применению Классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых;
- особенности проведения геолого-разведочных работ различных этапов и стадий в различных ландшафтно-географических условиях;

Уметь/умения:

- формулировать цели и задачи поисковых работ для различных геологических объектов;
- выделять перспективные площади и участки для поисков и оценки различных видов полезных ископаемых;
- организовывать рациональное проведение геологоразведочных работ в составе отряда или партии;
- выбирать рациональные методы решения поисково-съёмочных и разведочных задач;

Владеть/навыки:

- разработки комплексных геолого-генетических, прогнозно-поисковых и геолого-промышленных моделей месторождений полезных ископаемых различных видов;
- выбирать рациональные методы решения поисково-съёмочных и разведочных задач.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц.

Вид учебной работы	Всего, ак. часов	Модули	
		13	14
Аудиторные занятия	102	54	48
в том числе:			
Лекции (Л)			

Практические/семинарские занятия (ПЗ)		102	54	48
Лабораторные работы (ЛР)				
Курсовой проект/курсовая работа				
Самостоятельная работа (СРС), включая контроль		150	54	96
Вид аттестационного испытания				зачет с оценкой
Общая трудоемкость	академических часов	252	108	144
	зачетных единиц	7	3	4

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (темы)
1.	Вводный раздел	Основные цели и задачи дисциплины. История развития учения о поисках и разведке месторождений полезных ископаемых. В.М.Крейтер – основоположник учения о Поисках и разведке полезных ископаемых. Связь курса с дисциплинами геологического и экономического циклов. Что искать? Где искать? Как искать?
2.	Поисковые критерии и признаки.	Геолого-промышленная классификация полезных ископаемых. Этапы и стадии геологоразведочных работ. Поисковые геологические критерии (предпосылки) и признаки.
3.	Поиски месторождений полезных ископаемых.	Классификация поисков по условиям и методам проведения работ. Минералогические, геохимические и геофизические методы поисков. Поиски скрытых месторождений.
4.	Прогнозирование и оценка рудопроявлений	Основы прогнозирования месторождений ПИ. Локальный прогноз и оценка МПИ. Методы поисково-оценочных работ. Оценка выходов МПИ. Прослеживание рудных тел. Технические средства вскрытия рудных тел и их геолого-экономическая оценка.

Введение, общие положения.

Тема 1. Учение о поисках и разведке полезных ископаемых, предмет, задачи, методы.

Основные цели и задачи дисциплины. История развития учения о поисках и разведке месторождений полезных ископаемых. В.М.Крейтер - основатель учения. Вклад и приоритет российской геологической школы в развитие учения о поисках и разведке. Лидеры западной геологической школы экономической геологии - Н. McKinstry, W.C. Peters и Д.Форестер. Связь курса с дисциплинами геологического и экономического циклов. Стадии геолого-разведочных работ, их изменения на отдельных этапах экономического развития страны. Особенности стадийности на геолого-разведочных работ при переходе на рыночные отношения в экономике. Необходимость ответить на три главных вопроса: Что искать? Где искать? Как искать?

Тема 2. Геолого-промышленная классификация полезных ископаемых.

Промышленная классификация месторождений В.М.Крейтера. Пять основных признаков промышленного типа. Сравнительный анализ геолого-промышленной классификации с современными генетическими и формационными классификациями. Динамическое развитие промышленных классификаций в зависимости от технологического прогресса. Современные геолого-промышленные классификации отдельных видов полезных ископаемых. Черные металлы: железо, хромиты, марганец и др. Цветные металлы: медь, никель, кобальт, свинец и цинк и др. Редкие металлы: молибден, вольфрам, олово и др. Благородные металлы: золото, платина, серебро. Нерудные полезные ископаемые: алмазы, асбест, бокситы, строительные материалы и др.

Тема 3. Этапы и стадии геологоразведочных работ.

История организации геологоразведочных работ. Современная классификация этапов и стадий.

Этап 1-ый. Работы общегеологического и минерагенического назначения.

Стадия 1-я. Региональное геологическое изучение недр и прогнозирование полезных ископаемых.

- Сводное и обзорное геологическое картографирование (М 1:1 500 000 и мельче).
- Мелкомасштабное геологическое картографирование (М 1:1 000 000 - 1:500 000).
- Среднемасштабное геологическое картографирование (М 1:200 000- 1:100 000).
- Крупномасштабное геологическое картирование (М 1:50 000 - 1:25 000).

Этап 2-ой. Поиски и оценка месторождений.

Стадия 2-я. Поисковые работы (М 1:200 000-1:10 000).

Стадия 3-я. Оценочные работы - (крупные объекты-М 1:25000-1:10 000); сложные и небольшие объекты (М 1:5 000- 1:1 000).

Этап 3-ий. Разведка и освоение месторождений.

Стадия 4-я. Разведка месторождений.

Стадия 5-я. Эксплуатационная разведка.

Тема 4. Поисковые геологические критерии (предпосылки) и признаки.

Определение понятия критерия и признака. Значение этих терминов для поисковой геологии. Глобальные и региональные критерии. Сравнение терминов критерий и признаков в российской геологической школе с термином гайд (guide) западной школы.

Поисковые геологические критерии. Климатические критерии: роль гумидного климата в образовании месторождений; роль аридного климата в образовании месторождений. Изучение палеоклимата в истории геологического развития. Стратиграфические и фашиально-литологические критерии. Структурные критерии. Магматические критерии. Геохимические критерии. Геофизические критерии. Геоморфологические критерии. Метаморфические критерии.

Геологические и негеологические признаки. Геологические признаки. Минералогические признаки. Геохимические признаки: первичные и вторичные геохимические ореолы. Геофизические признаки. Геоморфологические признаки.

Негеологические признаки: следы древних горных разработок; переводы названий географических объектов; сведения из древних фольклорных памятников: былины, летописи, сказания, песни и т.п.

Основные типы благоприятной геологической (генетической) обстановки при образовании промышленных эндогенных и экзогенных месторождений.

Общие природные условия ведения поисковых работ.

Тема 5. Поиски месторождений полезных ископаемых.

Классификация поисков по условиям проведения работ. Наземные поиски. Воздушные поиски. Космические поиски, изучение планет и космических объектов. Подводные поиски.

Классификация поисков по методам ведения работ.

Геологическое картографирование как основной метод поисков. Минералогические поиски: обломочно-речной метод поисков; валунно-ледниковый метод поисков; шлиховой метод поисков.

Геохимические методы поисков. Задачи и классификация геохимических методов поисков. Литогеохимические методы поисков: в открытых, полузакрытых и закрытых районах.

Литогеохимические поиски по потокам рассеяния. Гидрогеохимический метод поисков.

Атмогеохимический метод поисков. Биогеохимический метод поисков.

Геоботанический метод поисков.

Особенности состава и строения геохимических ореолов: элементы-индикаторы, параметры и зональность геохимических ореолов,

Выявление геохимических аномалий и их изображение, составление геохимических карт и разрезов.

Геофизические методы поисков, прямые и косвенные методы.

Комплексирование методов поисков и геологического картографирования.

Тема 6. Основы прогнозирования месторождений полезных ископаемых.

Цели и задачи прогнозирования. Локальный прогноз в общей системе прогнозирования полезных ископаемых. Объекты локального прогноза, их системный анализ и моделирование. Основные геолого-промышленные типы как конечные объекты локального прогнозирования. Локальный прогноз и оценка месторождений твёрдых полезных ископаемых эндогенного класса. Локальный прогноз и оценка месторождений полезных ископаемых экзогенного класса. Локальный прогноз и оценка месторождений твёрдых полезных ископаемых метаморфогенного класса.

Тема 7. Поисково-оценочные работы на месторождениях полезных ископаемых.

Крупномасштабное картографирование (М 1:10 000 - 1:5000). Задачи крупномасштабного картографирования, выбор площадей и масштаба. Методы работ, топографическая основа. Особенности поисковых работ. Геофизические исследования. Структуры рудных полей и месторождений. Поиски скрытых месторождений.

Оценка выходов месторождений полезных ископаемых. Классификация месторождений по характеру изменений в зоне выветривания. Минералогические и геохимические способы оценки. Особенности поведения элементов в зоне гипергенеза. Морфология выхода рудного тела. Прослеживание и оконтуривание рудных тел. Морфологическая классификация рудных тел. Технические средства вскрытия рудных тел. Документация при оценке рудных тел. Методика составления крупномасштабной карты месторождения. (М 1:2 000 - 1:1 000 - 1:500). Геолого-экономическая оценка (запасы категории С1 и С2, ресурсы Р1).

5.2. Разделы дисциплин и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины/темы занятия	Лекц.	Практ. / семинар.	Лаб.	СРС	Всего час.
1.	Вводный раздел		2		2	
2.	Поисковые критерии и признаки.		6		6	
3.	Поиски месторождений полезных ископаемых.		46		46	
4.	Прогнозирование и оценка рудопроявлений		48		96	

6. Лабораторный практикум

Не предусмотрен

7. Практические занятия (семинары)

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоёмкость (час.)
1.	1	История развития учения о поисках и разведке МПИ.	2
2.	2	Критерии и признаки поисков. Анализ учебных геологических карт и выделение благоприятных участков для поисков промышленных месторождений.	6
3.	3	Минералогические методы поисков: Обломочно-речной, валунно-ледниковый, шлиховой методы поисков. Геохимические методы поисков: Определение основных параметров геохимического поля - фоновое и минимально-аномальное содержания; зональность; продуктивность; выделение элементов-индикаторов; определение закона распределения и параметров статистического ряда. Литогеохимические методы поисков по первичным ореолам. Площадные литогеохимические методы поисков по вторичным ореолам рассеяния. Литогеохимические методы поисков по потокам рассеяния. Гидрогеохимический метод поисков. Атмогеохимический метод поисков. Биогеохимический метод поисков. Геоботанический метод поисков. Способы заверки геохимической аномалии, её оценка. Геофизические методы поисков.	46
4.	4	Прослеживание и оконтуривание пластовых месторождений, месторождений штокверкового типа и жильных месторождений. Прослеживание и оконтуривание трубообразных месторождений. Оценочные работы. Оценка выхода рудного тела на дневную поверхность. Оценка «железных шляп». Подсчёт запасов (С1, С2) и ресурсов (Р1, Р2) месторождения на стадии оценки. Особенности проведения поисковых работ в различных ландшафтных и географических зонах. Особенности поисков глубокозалегающих месторождений. Составление прогнозных карт различного масштаба.	48

Материалы к практическим занятиям доступны для обучающихся на странице дисциплины в ТУИС РУДН.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Аудитория с перечнем материально-технического обеспечения	Местонахождение
<p>Лаборатория «Месторождений полезных ископаемых и бурения» (Учебная лаборатория для лабораторных и практических занятий), каб. № 388 Комплект специализированной мебели: рабочее место обучающегося (16 шт.), рабочее место преподавателя (1 шт.), доска для мела. Учебная коллекция руд и минералов. Схемы, плакаты бурового оборудования. Инструкции по работе с коллекцией минералов и горных пород. Имеется Wi-Fi сеть интернет.</p>	<p>г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 3</p>
<p>Лаборатория «Шлихового анализа» (Учебная лаборатория для лабораторных и практических занятий), каб. 511 Комплект специализированной мебели: рабочее место обучающегося (14 шт.), рабочее место преподавателя (1 шт.), доска для мела. Технические средства: – Микроскоп МБС-10, – Сепаратор СЭМ-1, – Лабораторное оборудование (весы аптекарские, набор грузов, предметные стекла, колбы, делители Джонса, магнитные стрелки, набор сит и т.д.) – Учебная коллекция шлиховых минералов. Имеется Wi-Fi сеть интернет.</p>	<p>г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 3</p>
<p>Лаборатория «Геоинформатики» (Учебная лаборатория для лабораторных и практических занятий), каб. № 512 Рабочее место обучающегося (10 шт.): комплект специализированной мебели, Системный блок: Процессор Intel P4 3.6/800/2Mb 661 М.пл. Asus P5B (S-775, iP965/ICH8R, 4xDDRII 800, SATA-II, Ext SATA-II RAID RET (Core 2 Duo), Модуль памяти DIMM DDRII 1024Mbx2, 800Mhz (Samsung) Original HDD_250Gb Seagate, SATA-II, 16Mb, ST3250410AS Barracuda 10, 7200rpm, NCQ Видеокарта Gigabyte (PCX8500 GT, 256Mb DDR2, TV-OUT, SyncMaster 205BW Samsung TFT 20" 206BW (SFV) (LCD,TFT, 1680*1050-75Hz, 300кд/м, 3000:1, 2ms, DVI) TCO"03, клавиатура, мышь.Рабочее место преподавателя (1 шт.): комплект специализированной мебели, компьютер, монитор SyncMaster 205BW Samsung TFT 20" 206BW (SFV) (LCD,TFT, 1680*1050-75Hz, 300кд/м, 3000:1, 2ms, DVI) TCO"03, клавиатура, мышь. Дополнительные технические средства: лазерный принтер HP LaserJet P2015 – 1 шт.; струйный цветной принтер HP DeskJet 9803 A3 – 1 шт.; коммутатор. Имеется подключение к сети интернет (ЛВС+Wi-Fi).</p>	<p>г. Москва, ул. Орджоникидзе, д. 3</p>

9. Информационное обеспечение дисциплины

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 «Лань» <http://e.lanbook.com/>

2. Сайты министерств, ведомств, служб, производственных предприятий и компаний, деятельность которых является профильной для данной дисциплины:

- Всероссийский научно-исследовательский геологический институт имени А. П. Карпинского (ВСЕГЕИ) <http://vsegei.ru>

- ГКЗ РФ <http://gkz-rf.ru/>

3. 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.vsegei.ru/ru/info/geodictionary/>

- Все о геологии www.geo.web.ru

- Геоинформмарк www.geoinform.ru

Программное обеспечение:

Специализированное программное обеспечение проведения лекционных и практических занятий и самостоятельной работы студентов: не предусмотрено

10. Учебно-методическое обеспечение дисциплины:

Основная литература:

1. Коробейников, А. Ф. Геология. Прогнозирование и поиск месторождений полезных ископаемых : учебник для вузов / А. Ф. Коробейников. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 254 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00747-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470114>

2. ГКЗ Методические рекомендации по применению Классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых. Разработаны Федеральным государственным учреждением «Государственная комиссия по запасам полезных ископаемых» (ФГУ ГКЗ) по заказу Министерства природных ресурсов Российской Федерации и за счет средств федерального бюджета. Утверждены распоряжением МПР России от 05.06.2007 г. № 37-р.

3. Дьяконов В.В. Учебные задания для лабораторных работ по курсу "Прогнозирование и поиски полезных ископаемых". Раздел "Геолого-минералогические методы поисков" / В.В. Дьяконов, В.Е. Марков, Е.В. Карелина. - Электронные текстовые данные. - М. : Изд-во РУДН, 2015. - 50 с. : ил.

Дополнительная литература:

1. Соколов, А. Г. Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых : учебное пособие / А. Г. Соколов, Н. Черных ; Оренбургский государственный университет. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2015. – 144 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=439082> . – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7410-1277-2. – Текст : электронный.

2. Крейтер В.М. Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых, часть 1 М. Госгеолтехиздат, 1960 г.

3. Н.Н.Трофимов, В.В.Дьяконов, В.Е.Марков, Е.В.Карелина. Учебные задания для лабораторных работ по курсу «Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых» Раздел «Геолого-минералогические методы поисков». Москва, Из-во РУДН, 2009г.

4. В.В.Дьяконов, В.Ю.Абрамов, В.Е.Марков, Е.В.Карелина. Учебные задания для лабораторных работ по курсу «Прогнозирование и поиски месторождений полезных ископаемых» Раздел «Геофизические методы поисков». Москва, Из-во РУДН, 2015г.

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Организация занятий по дисциплине Прогнозирование и поиски полезных ископаемых проводится по следующим видам учебной работы: практические и семинарские занятия.

Реализация компетентностного подхода в рамках направления подготовки 21.05.02 Прикладная геология предусматривает сочетание в учебном процессе контактной работы с

преподавателем и внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся для более полного формирования и развития его профессиональных навыков.

Целью практических занятий является получение студентами знаний и выработка практических навыков работы в области прогнозирования и поисков полезных ископаемых. Для достижения этих целей используются как традиционные формы работы – индивидуальное решение задач/заданий, так и интерактивные методы – групповая работа, анализ конкретных ситуаций и т.п.

Групповая работа при анализе конкретной ситуации, развивает способности проведения анализа и диагностики проблем. С помощью метода анализа конкретной ситуации у обучающихся развиваются такие квалификационные качества, как умение четко формулировать и высказывать свою позицию, умение коммуницировать, дискутировать, воспринимать и оценивать информацию, поступающую в вербальной форме. Практические занятия проводятся в специальных аудиториях, оборудованных необходимыми наглядными материалами.

Самостоятельная работа охватывает проработку обучающимися отдельных вопросов теоретического курса.

Самостоятельная работа осуществляется в индивидуальном формате на основе учебно-методических материалов дисциплины. Уровень освоения материала по самостоятельно изучаемым вопросам курса проверяется при проведении текущего контроля и аттестационных испытаний по дисциплине.

Методические указания для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине доступны для обучающихся на странице дисциплины в ТУИС РУДН.

12. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Материалы для оценки уровня освоения учебного материала дисциплины (оценочные материалы), включающие в себя перечень компетенций с указанием этапов их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания, типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, разработаны в полном объеме и доступны для обучающихся на странице дисциплины в ТУИС РУДН.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН.

Разработчики:

доцент департамента недропользования
и нефтегазового дела



подпись

Е.В. Карелина

Руководитель программы

доцент департамента недропользования
и нефтегазового дела



подпись

А.Е. Котельников

**Заведующий кафедрой/
директор департамента**
недропользования и нефтегазового дела



подпись

А.Е. Котельников