

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ястребов Олег Александрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 16.05.2025 15:01:11  
Уникальный программный ключ:  
ca953a0120d891083f939673078ef1a989dae18a

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

Инженерная академия

Утверждена на заседании Ученого  
совета РУДН протокол №УС-5  
от «17» марта 2025 г.

Открыта приказом ректора РУДН №175  
от «08» апреля 2025 г.

**ОСНОВНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ОП ВО)**

Направление подготовки/специальность:

**05.04.01 Геология / 27.04.04 Управление в технических системах**

Направленность (профиль/специализация):

**Искусственный интеллект в геологоразведке и добыче полезных ископаемых**

Образовательная программа разработана в соответствии с требованиями:

**ОС ВО РУДН**, утвержденного приказом ректора №371 от «21» мая 2021 г.

Уровень образования: магистратура

Квалификация выпускника:

**магистр**

(квалификация выпускника в соответствии с приказом Минобрнауки России от 12.09.2013 г.  
№1061)

Срок получения образования по ОП ВО:

**2 года**

-

-

(очная форма обучения)

(очно-заочная форма  
обучения)

(заочная форма  
обучения)

Сведения об особенностях реализации программы: нет

СОГЛАСОВАНО:

Руководители ОП ВО

Председатели МС

Руководитель ОУП

**Котельников А.Е.**

**Разумный Ю.Н.**

**Котельников А.Е.**

**Разумный Ю.Н.**

**Разумный Ю.Н.**

(подпись)

(подпись)

(подпись)

(подпись)

(подпись)

«\_\_»\_\_\_\_20\_\_ г.

«\_\_»\_\_\_\_20\_\_ г

«\_\_»\_\_\_\_20\_\_ г.

«\_\_»\_\_\_\_20\_\_ г

«\_\_»\_\_\_\_20\_\_ г.

2025 г.

## **1. ЦЕЛЬ (МИССИЯ) ОП ВО**

Цели образовательной программы согласованы с миссией Университета и сформулированы с учетом ОС ВО РУДН и рекомендаций работодателей. Цели направлены на подготовку специалистов, обладающих знаниями, навыками и умениями, и способных применять современные технологии искусственного интеллекта для решения задач в области разведки и добычи природных ресурсов.

Цели образовательной программы:

Ц.1. Подготовка высококвалифицированных специалистов, способных осуществлять научно-исследовательскую деятельность в области применения технологий искусственного интеллекта к задачам геологии.

Ц.2. Развитие способности осуществлять педагогическую деятельность в области геологии и искусственного интеллекта.

Ц.3. Формирование междисциплинарных знаний, необходимых для интеграции искусственного интеллекта в традиционные процессы геологической разведки и добычи полезных ископаемых.

Ц.4. Развитие способности проявлять профессиональные качества, вне зависимости от национальности, расы и вероисповедания, позволяющие успешно работать в избранной сфере деятельности и быть конкурентно способным на рынке труда, а также стать лидером, который сможет сделать мир лучше.

В области воспитания цели магистерской программы направлены на формирование личностей, являющихся патриотами своих стран и друзьями России, приобщённых к достижениям мировой культуры, несущих идеалы гуманизма, демократии и дружбы народов, воспитание молодёжи, способной успешно работать в любой стране мира и проявлять свои творческие возможности в условиях взаимосвязи цивилизаций и многообразия современного общества, а также объединение знанием людей разных национальностей, рас и вероисповеданий.

В области обучения цели магистерской программы Искусственный интеллект в геологоразведке и добыче полезных ископаемых направлены на формирование универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, позволяющих выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности и быть конкурентно способным на рынке труда, а также стать лидером, который сможет сделать мир лучше.

## **2. АКТУАЛЬНОСТЬ, СПЕЦИФИКА, УНИКАЛЬНОСТЬ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Актуальность образовательной программы заключается в следующих ключевых аспектах:

– Технологический прогресс. В последние годы искусственный интеллект стал неотъемлемой частью многих отраслей промышленности, включая горнодобывающую и нефтегазовую отрасль. Современные методы анализа данных, машинного обучения и нейронных сетей позволяют значительно

повысить точность прогнозов, снизить затраты и риски, а также ускорить процессы разведки и добычи полезных ископаемых.

– Необходимость модернизации отрасли. Традиционные подходы к разведке и добыче полезных ископаемых становятся менее эффективными в условиях возрастающей сложности проектов и ограниченности ресурсов. Опираясь на геологические знания, применение искусственного интеллекта позволяет улучшить эффективность этих процессов, минимизировать ошибки и сократить сроки выполнения работ.

– Рост спроса на квалифицированные кадры. С увеличением использования технологий искусственного интеллекта в отрасли возрастает потребность в специалистах, обладающих не только традиционными знаниями и навыками в области разведки и добычи полезных ископаемых, но и дополнительными в области искусственного интеллекта, необходимыми для внедрения и эксплуатации таких систем. Программа помогает подготовить геологов, обладающих междисциплинарными знаниями и отвечающих современным требованиям рынка труда.

Уникальность образовательной программы заключается в следующих ключевых аспектах:

Интеграция двух дисциплин. Программа объединяет две предметные области – геологию и искусственный интеллект. Студенты получают возможность освоить как теоретические основы искусственного интеллекта, так и практические навыки применения этих технологий в конкретной отраслевой среде.

Практическая направленность. Образовательная программа акцентирует внимание на применении теоретических знаний в реальных геологоразведочных проектах. Развивается способность ориентироваться в специализированных горно-геологических программах (Micromine, Геомикс (Geomix), tNavigator, QGIS, и др.) и эффективно использовать их возможности. Студенты учатся работать с реальными данными, разрабатывать модели и системы поддержки принятия решений, что повышает их конкурентоспособность на рынке труда.

Инновационный подход. Программа включает изучение новейших разработок в области искусственного интеллекта и их адаптацию под специфику геологоразведочной деятельности. Это позволяет студентам быть в курсе последних тенденций и предлагать новые решения для существующих проблем.

Научно-исследовательская деятельность. Участие в научно-исследовательских проектах дает студентам возможность углубить свои знания и получить опыт работы над реальными задачами, что способствует развитию критического мышления и аналитических способностей.

Международное сотрудничество. Во время обучения есть возможность реализовать академическую мобильность, например, стажировка за рубежом, участие в международных конференциях и семинарах. Это расширяет кругозор студентов и открывает возможности для карьерного роста на международном уровне.

Во время обучения, наряду с традиционными видами занятий, проводятся:

- семинарские занятия в форме «круглого стола» / выступлений с презентацией, докладом и последующим обсуждением / и пр.;
- индивидуальные или командные решения небольших ситуационных задач (мини-кейсы).

Таким образом, образовательная программа магистратуры «Искусственный интеллект в геологоразведке и добыче полезных ископаемых» представляет собой уникальное сочетание передовых технологий и традиционных знаний, что делает её актуальной и востребованной в современном мире.

### **3. ПОТРЕБНОСТЬ РЫНКА ТРУДА В ПОДГОТОВКЕ КАДРОВ ПО ПРОФИЛЮ ОП ВО**

Потребность рынка труда в кадрах в области разведки и добычи полезных ископаемых можно оценить по нескольким факторам: автоматизация и цифровизация; комплексные проекты; моделирование и прогнозирование; необходимость в междисциплинарных специалистах.

- Отрасли геологоразведки и добычи полезных ископаемых активно внедряют цифровые технологии и автоматизацию процессов. Для этого требуются специалисты, способные интегрировать искусственный интеллект в существующие производственные цепочки, чтобы повысить их эффективность и точность.

- Развитие крупных геологоразведочных и добычных проектов требует привлечения специалистов, владеющих профильными знаниями и современными методами анализа данных и прогнозирования. Такие проекты часто связаны с большими объемами данных, требующих анализа и интерпретации, что невозможно без использования искусственного интеллекта.

- Использование искусственного интеллекта как дополнительного инструмента при создании моделей месторождений и прогнозирования их поведения становится эффективным фактором успеха в геологоразведке. Это требует наличия специалистов, способных разрабатывать и внедрять такие модели.

- На сегодняшний день существует дефицит специалистов, обладающих одновременно глубокими знаниями в области геологии и искусственного интеллекта. Магистратура по данной программе готовит именно таких профессионалов, способных решать сложные задачи на стыке двух дисциплин.

Выпускники программы могут рассчитывать на широкий спектр возможностей трудоустройства в России и за рубежом:

Нефтегазовая промышленность: работа в компаниях, занимающихся разведкой и добычей нефти и газа, где требуется применение искусственного интеллекта для оптимизации процессов и повышения эффективности (ПАО «Газпром», ПАО «Татнефть», ПАО «Башнефть», ПАО «Роснефть», ПАО

«Лукойл», ОАО «ТНК-ВР», АО «Зарубежнефть», ТОО «КазМунайГаз», Компания «Шлюмберже», и др.).

Горнодобывающая промышленность: участие в проектах по разведке и добыче твердых полезных ископаемых, где искусственный интеллект используется для анализа геологических данных и управления производственными процессами (АО «Росгеология», АО «Зарубежгеология», ПАО «Полюс», ПАО «Норникель», АК «Алроса» (ПАО), Объединённая компания «РУСАЛ», ОАО «Холдинговая компания „Металлоинвест“», ОАО «Полиметалл», KINROSS, BHP Billiton, Rio Tinto, и др.).

Консалтинговые компании: предоставление консультационных услуг компаниям, заинтересованным в внедрении технологий искусственного интеллекта в свою деятельность (ООО «Геотехконсалтинг», ООО «Компания Нефтяных Инженеров», ООО «Гинтелл», ООО «Инжгео» и др.).

Научно-исследовательские институты: проведение научных исследований и разработка новых методов применения искусственного интеллекта в геологоразведке и добыче полезных ископаемых (Геологический институт Российской академии наук (ГИН РАН), Институт геологии рудных месторождений, петрографии, минералогии и геохимии РАН (ИГЕМ РАН), Центральный научно-исследовательский геологоразведочный институт цветных и благородных металлов (ЦНИГРИ), Всероссийский научно-исследовательский геологический институт им. А.П. Карпинского, Всероссийский научно-исследовательский институт минерального сырья им. Н.М. Федоровского (ВИМС), Институт минералогии, геохимии и кристаллохимии редких элементов (ИМГРЭ) и др.).

Рынок труда испытывает высокую потребность в специалистах, обладающих знаниями и навыками в области искусственного интеллекта применительно к геологоразведке и добыче полезных ископаемых. Эта потребность будет только расти по мере дальнейшего развития цифровых технологий и автоматизации производственных процессов.

#### **4. ОСОБЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПОТЕНЦИАЛЬНЫМ АБИТУРИЕНТАМ**

Для поступления на программу действуют Правила приема, утвержденные соответствующим локальным нормативным актом и размещенные в открытом доступе на официальном сайте РУДН <http://www.rudn.ru/admissions>.

Вступительные испытания позволяют оценить уровень знаний по дисциплинам, необходимым для обучения на данной программе. Подробная информация о форме и сроках проведения вступительных испытаний размещена на официальном сайте Университета <http://www.rudn.ru/admissions>.

#### **5. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ОП ВО**

5.1. ОП ВО реализуется с элементами электронного обучения/дистанционных образовательных технологий (Телекоммуникационная

учебно-информационная система РУДН (ТУИС), MS Teams).

5.2. Язык реализации ОП ВО – русский.

5.3. При необходимости ОП ВО может быть адаптирована для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья. Элементы электронного обучения и дистанционные образовательные технологии, применяемые при обучении инвалидов и лиц с ОВЗ, предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

5.4. ОП ВО реализуется ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы».

Информация об организациях-партнерах, участвующих в реализации ОП ВО:

| Наименование организации-партнера | Функционал взаимодействия                                                                          |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| АО «Зарубежгеология»              | Научная работа обучающихся на базе организации-партнера (сбор геологических материалов), практика. |
| ФГБУ «Росгеолфонд»                | Научная работа обучающихся на базе организации-партнера (сбор геологических материалов), практика. |

5.5. Информация о планируемых базах проведения учебных/производственных практик и(или) НИР:

| Практика*                                                                                                                    | База проведения практики<br>(наименование организации, место нахождения)                                                                                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ознакомительная практика (научно-исследовательская деятельность в области геологоразведки) (учебная, стационарная)           | Кафедра недропользования и нефтегазового дела инженерной академии РУДН, г. Москва                                                                                 |
| Ознакомительная практика (научно-исследовательская деятельность в области искусственного интеллекта) (учебная, стационарная) | Кафедра механики и процессов управления инженерной академии РУДН, г. Москва                                                                                       |
| Педагогическая практика (производственная, стационарная)                                                                     | Кафедра недропользования и нефтегазового дела инженерной академии РУДН, г. Москва                                                                                 |
| Научно-исследовательская работа (производственная, стационарная)                                                             | РУДН, г. Москва;<br>АО «Зарубежгеология», г. Москва;<br>ФГБУ «Росгеолфонд», г. Москва                                                                             |
| Преддипломная практика (производственная, стационарная)                                                                      | Кафедра недропользования и нефтегазового дела инженерной академии РУДН, г. Москва;<br>Кафедра механики и процессов управления инженерной академии РУДН, г. Москва |

## 6. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫПУСКНИКА ОП

6.1. Области и/или сферы профессиональной деятельности выпускника,

освоившего ОП ВО, в которых он может осуществлять свою профессиональную деятельность:

01 Образование и наука (в сферах: реализации основных программ профессионального обучения, образовательных программ среднего профессионального образования и высшего образования, дополнительных профессиональных программ; научных исследований строения, состава и свойств земной коры, горных пород, минералов; исследований природных и техногенных геологических процессов, геохимических и геофизических полей);

06 Связь, информационные и коммуникационные технологии / 06.015 «Специалист по информационным системам» (в сфере управления работами по сопровождению и проектами создания (модификации) ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы).

40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере научных исследований строения, состава и свойств земной коры, горных пород, минералов; исследований природных и техногенных геологических процессов, геохимических и геофизических полей).

Выпускники могут осуществлять профессиональную деятельность в других областях профессиональной деятельности и(или) сферах профессиональной деятельности при условии соответствия уровня их образования и полученных компетенций требованиям к квалификации работника.

6.2. Типы задач профессиональной деятельности, к решению которых готовится выпускник в рамках освоения ОП ВО:

- научно-исследовательский (основной);
- педагогический.

## 7. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОП ВО

7.1. По окончании освоения ОП ВО выпускник должен обладать следующими универсальными компетенциями (УК):

| Код и наименование УК                                                                                                                                                         | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Системное и критическое мышление.</i><br>УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий. | УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие;<br>УК-1.2. Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов;<br>УК-1.3. Предлагает варианты решения задачи, анализирует возможные последствия их использования;                                 |
| <i>Разработка и реализация проектов.</i><br>УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.                                                            | УК-2.1. Формулирует проблему, решение которой напрямую связано с достижением цели проекта;<br>УК-2.2. Определяет связи между поставленными задачами и ожидаемые результаты их решения;<br>УК-2.3. В рамках поставленных задач определяет имеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы. |
| <i>Командная работа и</i>                                                                                                                                                     | УК-3.1. Определяет свою роль в команде, исходя из стратегии                                                                                                                                                                                                                                           |

| <b>Код и наименование УК</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>лидерство.</i><br>УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели.                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | сотрудничества для достижения поставленной цели;<br>УК-3.2. Осуществляет обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды;<br>УК-3.3. Аргументирует свою точку зрения относительно использования идей других членов команды для достижения поставленной цели.                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <i>Коммуникации.</i><br>УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) для академического и профессионального взаимодействия.                                                                                                                                                                                                                                   | УК-4.1. Осуществляет поиск необходимой информации для решения стандартных коммуникативных задач на русском и иностранном языках;<br>УК-4.2. Ведет деловую переписку на русском и иностранном языках с учетом особенностей стилистики официальных и неофициальных писем и социокультурных различий в формате корреспонденции;<br>УК-4.3. Использует диалог для сотрудничества в академической коммуникации общения с учетом личности собеседников, их коммуникативно-речевой стратегии и тактики, степени официальности обстановки. |
| <i>Межкультурное взаимодействие.</i><br>УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | УК-5.1. Находит и использует при социальном и профессиональном общении информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп;<br>УК-5.2. Осуществляет сбор информации по заданной теме с учетом этносов и конфессий, наиболее широко представленных в точках проведения исследования;<br>УК-5.3. Придерживается принципов недискриминационного взаимодействия при личном и массовом общении в целях выполнения профессиональных задач и усиления социальной интеграции.                                      |
| <i>Самоорганизация и саморазвитие.</i><br>УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки.                                                                                                                                                                                                                                                                               | УК-6.1. Контролирует количество времени, потраченного на конкретные виды деятельности;<br>УК-6.2. Вырабатывает инструменты и методы управления временем при выполнении конкретных задач, проектов, целей;<br>УК-6.3. Анализирует свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные и т.д.), для успешного выполнения поставленной задачи.                                                                                                                                                                              |
| <i>Цифровая грамотность.</i><br>УК-7. Способен<br>- 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;<br>- проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения | УК-7.1. 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;<br>УК-7.2. Проводит оценку информации, ее достоверность, строит логические умозаключения на основании поступающих информации и данных.                                                          |

| <b>Код и наименование УК</b>                  | <b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b> |
|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| на основании поступающих информации и данных. |                                                             |

7.2. По окончании освоения ОП ВО выпускник должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями (ОПК):

| <b>Код и наименование ОПК</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-1. Способен анализировать и выявлять естественно-научную сущность проблем управления в технических системах на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики, использовать теоретические основы специальных и новых разделов геологических наук при решении задач профессиональной деятельности. | ОПК-1.1. Знает основные законы, положения и методы в области естественных науки и математики, основы специальных и новых разделов геологических наук;<br>ОПК-1.2. Умеет выявлять естественно-научную сущность проблем осуществлять выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности;<br>ОПК-1.3. Владеет инструментами анализа проблем управления в технических системах, навыками выбора метода или методики решения задачи профессиональной деятельности.             |
| ОПК-2. Способен формулировать цели исследований, задачи управления в технических системах и обосновывать методы их решения, устанавливать последовательность решения профессиональных задач, оценить эффективность систем управления, разработанных на основе современных математических методов.                                   | ОПК-2.1. Знает основы и методы решения профессиональных задач, организации научно-исследовательской деятельности, методики постановки цели и способы ее достижения;<br>ОПК-2.2. Умеет выбирать и обосновывать методы решения профессиональных задач, анализировать различные подходы и выбирать наиболее эффективные;<br>ОПК-2.3. Владеет навыками формулирования целей исследований, оценки эффективности систем управления, установления последовательности решения профессиональных задач. |
| ОПК-3. Способен самостоятельно получать новые знания, умения и навыки для решения профессиональных задач, обобщать результаты, разрабатывать рекомендации по их практическому использованию.                                                                                                                                        | ОПК-3.1. Знает теоретические основы и подходы к решению профессиональных задач;<br>ОПК-3.2. Умеет формулировать результаты полученные в процессе решения профессиональных задач, разрабатывать рекомендации их по практическому использованию;<br>ОПК-3.3. Владеет навыками обобщения результатов, полученных в процессе решения профессиональных задач и разработки рекомендаций их по практическому использованию.                                                                          |
| ОПК-4. Способен представлять, защищать и распространять результаты своей профессиональной деятельности.                                                                                                                                                                                                                             | ОПК-4.1. Знает основные результаты своей научной деятельности, методы их представления, защиты и распространения;<br>ОПК-4.2. Умеет понимать и анализировать результаты профессиональной деятельности, использовать собственные научные достижения. обсуждать и распространять результаты своей профессиональной деятельности<br>ОПК-4.3. Владеет навыками анализа, обсуждения и распространения результатов профессиональной деятельности                                                    |
| ОПК-5. Способен проводить                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | ОПК-5.1 Знает методы и подходы к проведению патентных                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

| Код и наименование<br>ОПК                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| патентные исследования, определять формы и методы правовой охраны и защиты прав на результаты интеллектуальной деятельности, распоряжаться правами на них для решения задач в области развития науки, техники и технологии, руководить разработкой методических и нормативных документов, технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, в том числе по жизненному циклу продукции и ее качеству. | исследований, формы и методы правовой охраны и защиты прав на результаты интеллектуальной деятельности;<br>ОПК-5.2. Умеет проводить анализ патентов в своей области, выявлять возможные перспективы и риски для защиты результатов интеллектуальной деятельности, рекомендовать и обосновывать выбор наиболее подходящих форм и методов правовой охраны результатов интеллектуальной деятельности;<br>ОПК-5.3. Владеет подходами для руководства разработкой технической документации и нормативных документов в области автоматизации технологических процессов и производств, в том числе по жизненному циклу продукции и ее качеству с учетом требований по охране прав на результаты интеллектуальной деятельности. |
| ОПК-6. Способен осуществлять сбор и анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации и управления, осуществлять критический анализ, применять системный подход в области цифровой экономики.                                                                                                                                                                                   | ОПК-6.1. Знает основные методы сбора, систематизации и оценки научно-технической информации и данных в своей профессиональной области;<br>ОПК-6.2. Умеет осуществлять критический анализ существующих решений и практик в области автоматизации, выявляя их сильные и слабые стороны;<br>ОПК-6.3. Демонстрирует умение применять системный подход в разработке новых решений или технологий в области цифровой экономики, учитывая взаимодействие между различными факторами и компонентами.                                                                                                                                                                                                                            |
| ОПК-7. Способен осуществлять обоснованный выбор, разрабатывать и реализовывать на практике схмотехнические, системотехнические и аппаратно-программные решения для систем автоматизации и управления.                                                                                                                                                                                                                                        | ОПК-7.1. Умеет разрабатывать и реализовывать на практике схмотехнические и системотехнические решения для систем автоматизации и управления;<br>ОПК-7.2. Умеет разрабатывать аппаратно-программные решения для систем автоматизации и управления;<br>ОПК-7.3. Владеет подходами для осуществления обоснованного выбора и реализации на практике схмотехнических, системотехнических и аппаратно-программных решений для систем автоматизации и управления.                                                                                                                                                                                                                                                              |
| ОПК-8. Способен выбирать методы и разрабатывать системы управления сложными техническими объектами и технологическими процессами.                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | ОПК-8.1. Знает основные методы, применяемые для разработки систем управления сложными техническими объектами и технологическими процессами;<br>ОПК-8.2. Умеет разрабатывать системы управления сложными техническими объектами и технологическими процессами;<br>ОПК-8.3. Имеет навыки выбора методов и разработки систем управления сложными техническими объектами и технологическими процессами.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| ОПК-9. Способен разрабатывать методики и выполнять эксперименты на действующих объектах с обработкой результатов на основе современных информационных технологий и технических средств.                                                                                                                                                                                                                                                      | ОПК-9.1. Владеет современными информационными технологиями и техническими средствами для проведения экспериментов на действующих объектах;<br>ОПК-9.2. Имеет навыки разработки методик и волнения экспериментов на действующих объектах;<br>ОПК-9.3. Имеет навыки разработки методики и выполнения экспериментов на действующих объектах с обработкой результатов посредством информационных технологий.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

7.3. Перечень профессиональных компетенций (ПК), которыми должен обладать выпускник, полностью освоивший ОП ВО:

| Код и наименование ПК                                                                                                                                                                              | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Код и наименование проф. стандарта, на основании которого сформулирована ПК                                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Научно-исследовательский тип задач профессиональной деятельности</i>                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                        |
| 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;<br>ПК-1.2. Умеет обобщать и анализировать информацию, осуществлять оптимальный выбор методов решения геологических вопросов, делать выводы;<br>ПК-1.3. Владеет навыками формирования диагностических решений вопросов поисков и разведки месторождений полезных ископаемых, формулирования заключений и рекомендаций.                          | 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности:<br>40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам; анализ опыта, мнение экспертов |
| ПК-2. Способен создавать и исследовать модели изучаемых объектов на основе использования углубленных теоретических и практических знаний в области геологии и искусственного интеллекта.           | ПК-2.1. Знает теоретические основы строения месторождений полезных ископаемых, принципы построения моделей геологических объектов, основные технологии искусственного интеллекта;<br>ПК-2.2. Умеет выбирать методы построения и исследования моделей изучаемых объектов, методы применения технологии искусственного интеллекта;<br>ПК-2.3. Владеет навыками создания моделей геологических объектов и их исследования, применения технологий искусственного интеллекта.          | 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности:<br>40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам; анализ опыта, мнение экспертов |
| ПК-3. Способен осуществлять поиск и анализ научно-исследовательских работ в области геологии и искусственного интеллекта, оформлять результаты научных работ (презентации, доклады, статьи и др.). | ПК-3.1. Знает разновидности научно-исследовательских работ и документов, отражающих их результаты;<br>ПК-3.2. Умеет осуществлять поиск научно-исследовательских работ в области геологии и искусственного интеллекта, анализировать научной информации, применять правила оформления результатов научных работ;<br>ПК-3.3. Владеет навыками поиска и анализа научно-исследовательских работ в области геологии и искусственного интеллекта, оформления результатов научных работ. | 40 Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности:<br>40.011 Специалист по научно-исследовательским и опытно-конструкторским разработкам; анализ опыта, мнение экспертов |
| ПК-4. Способен решать прикладные задачи в области                                                                                                                                                  | ПК-4.1. Знаком с основными методами и подходами, применяемыми для решения задач в области искусственного интеллекта и                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 06.015 Специалист по информационным системам                                                                                                                                           |

| Код и наименование ПК                                                                                                               | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Код и наименование проф. стандарта, на основании которого сформулирована ПК                                                                                                                                                              |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| искусственного интеллекта и геологии                                                                                                | геологии;<br>ПК-4.2. Умеет применять математические методы и современные информационные технологии при проведении научных исследований;<br>ПК-4.3. Владеет методами решения профессиональных задач в области искусственного интеллекта и геологии.                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                          |
| <i>Педагогический тип задач профессиональной деятельности</i>                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                          |
| ПК-5. Способен проводить семинарские и/или лабораторные, и/или практические занятия в области геологии и искусственного интеллекта. | ПК-5.1. Знает значение и смысловую задачу семинарских, лабораторных и практических занятий;<br>ПК-5.2. Умеет составлять рабочую программу и тематический план по дисциплине в области геологии и искусственного интеллекта;<br>ПК-5.3. Владеет методикой организации и проведения занятий и учебно-методическими материалами для проведения семинарских, лабораторных и практических занятий в области геологии и искусственного интеллекта. | 01 Образование и наука: 01.003 Педагог дополнительного образования детей и взрослых (в сфере реализации основных профессиональных образовательных программ и дополнительных образовательных программ);<br>анализ опыта, мнение экспертов |
| ПК-6. Способен разрабатывать учебно-методические материалы к учебным занятиям.                                                      | ПК-6.1. Знает структуру и требования к оформлению учебно-методических материалов;<br>ПК-6.2. Умеет ориентироваться в видах и формах учебно-методических материалов;<br>ПК-6.3. Владеет навыками составления и/или актуализации учебно-методических материалов.                                                                                                                                                                               | 01 Образование и наука: 01.003 Педагог дополнительного образования детей и взрослых (в сфере реализации основных профессиональных образовательных программ и дополнительных образовательных программ);<br>анализ опыта, мнение экспертов |

**8. МАТРИЦА КОМПЕТЕНЦИЙ**, формируемых у обучающихся при освоении ОП ВО «Искусственный интеллект в геологоразведке и добыче полезных ископаемых» по направлениям подготовки 05.04.01 Геология / 27.04.04 Управление в технических системах

| Код            | Наименование дисциплин/модулей, формирующих компетенции у обучающихся | УНИВЕРСАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ                                                                                                               |                                                                       |                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                        |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                |                                                                       | УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла | УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели | УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) для академического и профессионального взаимодействия | УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия | УК-6. Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки | УК-7. Способен<br>- 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;<br>- проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающих информации и данных |
| <b>Блок 1.</b> | <b>Дисциплины (модули)</b>                                            |                                                                                                                                         |                                                                       |                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                        |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Б1.О</b>    | <b>Обязательная часть</b>                                             |                                                                                                                                         |                                                                       |                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                        |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Б1.О.01</b> | <b>Базовая компонента</b>                                             |                                                                                                                                         |                                                                       |                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                        |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Б1.О.01.01     | Иностранный язык в профессиональной деятельности                      |                                                                                                                                         |                                                                       |                                                                                                                              | УК-4.1;<br>УК-4.2;<br>УК-4.3                                                                                                                                                                    |                                                                                                        |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Б1.О.01.02     | История и методология геологических наук                              | УК-1.1;<br>УК-1.2;<br>УК-1.3                                                                                                            |                                                                       |                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                 | УК-5.1;<br>УК-5.2;<br>УК-5.3                                                                           |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Б1.О.02</b> | <b>Вариативная компонента</b>                                         |                                                                                                                                         |                                                                       |                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                        |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Б1.О.02.01     | Современные проблемы недропользования и подготовки кадров             |                                                                                                                                         | УК-2.1,<br>УК-2.2,<br>УК-2.3                                          | УК-3.1,<br>УК-3.2,<br>УК-3.3                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                        |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Б1.О.02.02     | Алгоритмы и структуры данных                                          |                                                                                                                                         |                                                                       |                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                        |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

| Код           | Наименование дисциплин/модулей, формирующих компетенции у обучающихся              | УНИВЕРСАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ                                                                                                               |                                                                       |                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                        |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|               |                                                                                    | УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла | УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели | УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) для академического и профессионального взаимодействия | УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия | УК-6. Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки | УК-7. Способен<br>- 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;<br>- проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающих информации и данных |
| Б1.О.02.03    | Системы искусственного интеллекта                                                  |                                                                                                                                         |                                                                       |                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                        |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Б1.О.02.04    | Компьютерные технологии в геологии и основы геоаналитики                           |                                                                                                                                         |                                                                       |                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                        |                                                                                                                                 | УК-7.1; УК-7.2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Б1.О.02.05    | Геолого-геофизические основы разведки и добычи полезных ископаемых                 |                                                                                                                                         |                                                                       |                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                        | УК-6.1;<br>УК-6.2;<br>УК-6.3                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Б1.О.02.06    | Прикладные задачи анализа данных в геологоразведке                                 |                                                                                                                                         |                                                                       |                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                        |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Б1.О.02.07    | Глубокое обучение и генеративные модели                                            |                                                                                                                                         |                                                                       |                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                        |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Б1.О.02.08    | Теория и практика обучения с подкреплением                                         |                                                                                                                                         |                                                                       |                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                        |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Б1.О.02.09    | Природные резервуары и цифровые технологии при освоении месторождений нефти и газа |                                                                                                                                         |                                                                       |                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                        |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Б1.О.02.10    | Практикум применения искусственного интеллекта в геологоразведке                   |                                                                                                                                         |                                                                       |                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                        |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Б1.О.02.11    | Компьютерное зрение                                                                |                                                                                                                                         |                                                                       |                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                        |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Б1.В</b>   | Часть, формируемая участниками образовательных отношений                           |                                                                                                                                         |                                                                       |                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                        |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Б1.В.ДВ.01    | <b>Элективные дисциплины</b>                                                       |                                                                                                                                         |                                                                       |                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                        |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Б1.В.ДВ.01.01 | Виртуальная реальность                                                             |                                                                                                                                         |                                                                       |                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                        |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Б1.В.ДВ.01.02 | Большие языковые модели и агенты                                                   |                                                                                                                                         |                                                                       |                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                        |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Б1.В.ДВ.02    | <b>Элективные дисциплины</b>                                                       |                                                                                                                                         |                                                                       |                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                        |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

| Код            | Наименование дисциплин/модулей, формирующих компетенции у обучающихся                                | УНИВЕРСАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ                                                                                                               |                                                                       |                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                        |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                |                                                                                                      | УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла | УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели | УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) для академического и профессионального взаимодействия | УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия | УК-6. Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки | УК-7. Способен<br>- 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;<br>- проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающих информации и данных |
| Б1.В.ДВ.02.01  | Методы дистанционных исследований в геологоразведке и добыче полезных ископаемых                     |                                                                                                                                         |                                                                       |                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                        |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Б1.В.ДВ.02.02  | 3D моделирование месторождений полезных ископаемых                                                   |                                                                                                                                         |                                                                       |                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                        |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Блок 2.</b> | <b>Практика</b>                                                                                      |                                                                                                                                         |                                                                       |                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                        |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Б2.О</b>    | <b>Обязательная часть</b>                                                                            |                                                                                                                                         |                                                                       |                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                        |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Б2.О.01        | <b>Базовая компонента</b>                                                                            |                                                                                                                                         |                                                                       |                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                        |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Б2.О.01.01(У)  | Ознакомительная практика (научно-исследовательская деятельность в области геологоразведки)           |                                                                                                                                         |                                                                       |                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                        |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Б2.О.01.02(У)  | Ознакомительная практика (научно-исследовательская деятельность в области искусственного интеллекта) |                                                                                                                                         |                                                                       |                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                        |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Б2.О.02        | <b>Вариативная компонента</b>                                                                        |                                                                                                                                         |                                                                       |                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                        |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Б2.О.02.01(П)  | Педагогическая практика                                                                              |                                                                                                                                         |                                                                       | УК-3.1,<br>УК-3.2,<br>УК-3.3                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                 | УК-5.1;<br>УК-5.2;<br>УК-5.3                                                                           | УК-6.1;<br>УК-6.2;<br>УК-6.3                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Б2.В</b>    | Часть, формируемая участниками образовательных отношений                                             |                                                                                                                                         |                                                                       |                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                        |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Б2.В.01(Н)     | Научно-исследовательская работа                                                                      | УК-1.3                                                                                                                                  |                                                                       |                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                        |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Б2.В.02(Пд)    | Преддипломная практика                                                                               |                                                                                                                                         |                                                                       |                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                        |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

| Код | Наименование дисциплин/модулей, формирующих компетенции у обучающихся | УНИВЕРСАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ                                                                                                               |                                                                       |                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                        |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|     |                                                                       | УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий | УК-2. Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла | УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели | УК-4. Способен применять современные коммуникативные технологии на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) для академического и профессионального взаимодействия | УК-5. Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия | УК-6. Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки | УК-7. Способен<br>- 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;<br>- проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающих информации и данных |
| БЗ  | Государственная итоговая аттестация                                   | УК-1.1, УК-1.2, УК-1.3                                                                                                                  | УК-2.1, УК-2.2, УК-2.3                                                | УК-3.1, УК-3.2, УК-3.3                                                                                                       | УК-4.1, УК-4.2, УК-4.3                                                                                                                                                                          | УК-5.1, УК-5.2, УК-5.3                                                                                 | УК-6.1, УК-6.2, УК-6.3                                                                                                          | УК-7.1, УК-7.2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

| Код            | Наименование дисциплин/модулей, формирующих компетенции у обучающихся | ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                             |                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                        |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                |                                                                       | ОПК-1. Способен анализировать и выявлять естественно-научную сущность проблем управления в технических системах на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики, использовать теоретические основы специальных и новых разделов геологических наук при решении задач профессиональной деятельности | ОПК-2. Способен формулировать цели исследований, задачи управления в технических системах и обосновывать методы их решения, устанавливать последовательность решения профессиональных задач, оценить эффективность систем управления, разработанных на основе современных математических методов | ОПК-3. Способен самостоятельно получать новые знания, умения и навыки для решения профессиональных задач, обобщать результаты, разрабатывать рекомендации по их практическому использованию | ОПК-4. Способен представлять, защищать и распространять результаты своей профессиональной деятельности | ОПК-5. Способен проводить патентные исследования, определять формы и методы правовой охраны и защиты прав на результаты интеллектуальной деятельности, распоряжаться правами на них для решения задач в области развития науки, техники и технологий, руководить разработкой методических и нормативных документов, технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, в том числе по жизненному циклу | ОПК-6. Способен осуществлять сбор и анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации и управления, осуществлять критический анализ, применяя системный подход в области цифровой экономики | ОПК-7. Способен осуществлять обоснованный выбор, разрабатывать и реализовывать на практике схемотехнические, системотехнические и аппаратно-программные решения для систем автоматизации и управления | ОПК-8. Способен выбирать методы и разрабатывать системы управления сложными техническими объектами и технологическими процессами | ОПК-9. Способен разрабатывать методики и выполнять эксперименты на действующих объектах с обработкой результатов на основе современных информационных технологий и технических средств |
| <b>Блок 1.</b> | <b>Дисциплины (модули)</b>                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                             |                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                        |
| <b>Б1.О</b>    | <b>Обязательная часть</b>                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                             |                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                        |
| <b>Б1.О.01</b> | <b>Базовая компонента</b>                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                             |                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                        |
| Б1.О.01.01     | Иностранный язык в профессиональной деятельности                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                             | ОПК-4.1;<br>ОПК-4.2;<br>ОПК-4.3                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                        |
| Б1.О.01.02     | История и методология геологических наук                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                             |                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                        |
| <b>Б1.О.02</b> | <b>Вариативная компонента</b>                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                             |                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                        |
| Б1.О.02.01     | Современные проблемы недропользования и подготовки кадров             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                             |                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                        |
| Б1.О.02.02     | Алгоритмы и структуры данных                                          | ОПК-1.2; ОПК-1.3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ОПК-3.1;<br>ОПК-3.2;<br>ОПК-3.3                                                                                                                                                             |                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                        |
| Б1.О.02.03     | Системы искусственного интеллекта                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                             |                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | ОПК-6.1,<br>ОПК-6.2,<br>ОПК-6.3                                                                                                                                                                                                                          | ОПК-7.1,<br>ОПК-7.2,<br>ОПК-7.3                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                        |
| Б1.О.02.04     | Компьютерные технологии в геологии и основы геоаналитики              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | ОПК-2.3                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ОПК-3.1;<br>ОПК-3.2;<br>ОПК-3.3                                                                                                                                                             |                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                        |
| Б1.О.02.05     | Геолого-геофизические основы разведки и добычи полезных ископаемых    | ОПК-1.1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | ОПК-2.1,<br>ОПК-2.2                                                                                                                                                                                                                                                                              | ОПК-3.1,<br>ОПК-3.2,<br>ОПК-3.3                                                                                                                                                             |                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                        |





| Код         | Наименование дисциплин/модулей, формирующих компетенции у обучающихся | ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                             |                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                        |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             |                                                                       | ОПК-1. Способен анализировать и выявлять естественно-научную сущность проблем управления в технических системах на основе положений, законов и методов в области естественных наук и математики, использовать теоретические основы специальных и новых разделов геологических наук при решении задач профессиональной деятельности | ОПК-2. Способен формулировать цели исследований, задачи управления в технических системах и обосновывать методы их решения, устанавливать последовательность решения профессиональных задач, оценить эффективность систем управления, разработанных на основе современных математических методов | ОПК-3. Способен самостоятельно получать новые знания, умения и навыки для решения профессиональных задач, обобщать результаты, разрабатывать рекомендации по их практическому использованию | ОПК-4. Способен представлять, защищать и распространять результаты своей профессиональной деятельности | ОПК-5. Способен проводить патентные исследования, определять формы и методы правовой охраны и защиты прав на результаты интеллектуальной деятельности, распоряжаться правами на них для решения задач в области развития науки, техники и технологий, руководить разработкой методических и нормативных документов, технической документации в области автоматизации технологических процессов и производств, в том числе по жизненному циклу | ОПК-6. Способен осуществлять сбор и анализ научно-технической информации, обобщать отечественный и зарубежный опыт в области средств автоматизации и управления, осуществлять критический анализ, применять системный подход в области цифровой экономики | ОПК-7. Способен осуществлять обоснованный выбор, разрабатывать и реализовывать на практике схемотехнические, системотехнические и аппаратно-программные решения для систем автоматизации и управления | ОПК-8. Способен выбирать методы и разрабатывать системы управления сложными техническими объектами и технологическими процессами | ОПК-9. Способен разрабатывать методики и выполнять эксперименты на действующих объектах с обработкой результатов на основе современных информационных технологий и технических средств |
| Б2.В.02(Пд) | Преддипломная практика                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                             |                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                        |
| Б3          | Государственная итоговая аттестация                                   | ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ОПК-2.1, ОПК-2.2, ОПК-2.3                                                                                                                                                                                                                                                                        | ОПК-3.1, ОПК-3.2, ОПК-3.3                                                                                                                                                                   | ОПК-4.1, ОПК-4.2, ОПК-4.3                                                                              | ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | ОПК-6.1, ОПК-6.2, ОПК-6.3                                                                                                                                                                                                                                 | ОПК-7.1, ОПК-7.2, ОПК-7.3                                                                                                                                                                             | ОПК-8.1, ОПК-8.2, ОПК-8.3                                                                                                        | ОПК-9.1, ОПК-9.2, ОПК-9.3                                                                                                                                                              |

| Код            | Наименование дисциплин/модулей, формирующих компетенции у обучающихся              | ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                   |                                                                                        |                                                                                                                                 |                                                                               |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
|                |                                                                                    | ПК-1. Способен формировать диагностические решения профессиональных задач, обобщать и анализировать информацию, делать выводы, формулировать заключения и рекомендации | ПК-2. Способен создавать и исследовать модели изучаемых объектов на основе использования углубленных теоретических и практических знаний в области геологии и искусственного интеллекта | ПК-3. Способен осуществлять поиск и анализ научно-исследовательских работ в области геологии и искусственного интеллекта, оформлять результаты научных работ (презентации, доклады, статьи и др.) | ПК-4. Способен решать прикладные задачи в области искусственного интеллекта и геологии | ПК-5. Способен проводить семинары и/или лабораторные, и/или практические занятия в области геологии и искусственного интеллекта | ПК-6. Способен разрабатывать учебно-методические материалы к учебным занятиям |
| <b>Блок 1.</b> | <b>Дисциплины (модули)</b>                                                         |                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                   |                                                                                        |                                                                                                                                 |                                                                               |
| <b>Б1.О</b>    | <b>Обязательная часть</b>                                                          |                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                   |                                                                                        |                                                                                                                                 |                                                                               |
| <b>Б1.О.01</b> | <b>Базовая компонента</b>                                                          |                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                   |                                                                                        |                                                                                                                                 |                                                                               |
| Б1.О.01.01     | Иностранный язык в профессиональной деятельности                                   |                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                   |                                                                                        |                                                                                                                                 |                                                                               |
| Б1.О.01.02     | История и методология геологических наук                                           |                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                         | ПК-3.1,<br>ПК-3.2,<br>ПК-3.3                                                                                                                                                                      |                                                                                        | ПК-5.1; ПК-5.2                                                                                                                  |                                                                               |
| <b>Б1.О.02</b> | <b>Вариативная компонента</b>                                                      |                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                   |                                                                                        |                                                                                                                                 |                                                                               |
| Б1.О.02.01     | Современные проблемы недропользования и подготовки кадров                          |                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                   |                                                                                        | ПК-5.3                                                                                                                          | ПК-6.1; ПК-6.2; ПК-6.3                                                        |
| Б1.О.02.02     | Алгоритмы и структуры данных                                                       |                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                   |                                                                                        |                                                                                                                                 |                                                                               |
| Б1.О.02.03     | Системы искусственного интеллекта                                                  |                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                         | ПК-3.2,<br>ПК-3.3                                                                                                                                                                                 |                                                                                        |                                                                                                                                 |                                                                               |
| Б1.О.02.04     | Компьютерные технологии в геологии и основы геоаналитики                           |                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                   |                                                                                        |                                                                                                                                 |                                                                               |
| Б1.О.02.05     | Геолого-геофизические основы разведки и добычи полезных ископаемых                 | ПК-1.1,<br>ПК-1.2                                                                                                                                                      | ПК-2.1                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                   | ПК-4.1,<br>ПК-4.2,<br>ПК-4.3                                                           |                                                                                                                                 |                                                                               |
| Б1.О.02.06     | Прикладные задачи анализа данных в геологоразведке                                 |                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                   |                                                                                        |                                                                                                                                 |                                                                               |
| Б1.О.02.07     | Глубокое обучение и генеративные модели                                            |                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                   |                                                                                        |                                                                                                                                 |                                                                               |
| Б1.О.02.08     | Теория и практика обучения с подкреплением                                         |                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                   | ПК-4.1                                                                                 |                                                                                                                                 |                                                                               |
| Б1.О.02.09     | Природные резервуары и цифровые технологии при освоении месторождений нефти и газа |                                                                                                                                                                        | ПК-2.1                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                   |                                                                                        |                                                                                                                                 |                                                                               |
| Б1.О.02.10     | Практикум применения искусственного интеллекта в геологоразведке                   |                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                   |                                                                                        |                                                                                                                                 |                                                                               |

| Код            | Наименование дисциплин/модулей, формирующих компетенции у обучающихся                                | ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                   |                                                                                        |                                                                                                                                   |                                                                               |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
|                |                                                                                                      | ПК-1. Способен формировать диагностические решения профессиональных задач, обобщать и анализировать информацию, делать выводы, формулировать заключения и рекомендации | ПК-2. Способен создавать и исследовать модели изучаемых объектов на основе использования углубленных теоретических и практических знаний в области геологии и искусственного интеллекта | ПК-3. Способен осуществлять поиск и анализ научно-исследовательских работ в области геологии и искусственного интеллекта, оформлять результаты научных работ (презентации, доклады, статьи и др.) | ПК-4. Способен решать прикладные задачи в области искусственного интеллекта и геологии | ПК-5. Способен проводить семинарные и/или лабораторные, и/или практические занятия в области геологии и искусственного интеллекта | ПК-6. Способен разрабатывать учебно-методические материалы к учебным занятиям |
| Б1.О.02.11     | Компьютерное зрение                                                                                  |                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                   | ПК-4.2,<br>ПК-4.3                                                                      |                                                                                                                                   |                                                                               |
| <b>Б1.В</b>    | Часть, формируемая участниками образовательных отношений                                             |                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                   |                                                                                        |                                                                                                                                   |                                                                               |
| Б1.В.ДВ.01     | <b>Элективные дисциплины</b>                                                                         |                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                   |                                                                                        |                                                                                                                                   |                                                                               |
| Б1.В.ДВ.01.01  | Виртуальная реальность                                                                               |                                                                                                                                                                        | ПК-2.2                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                   | ПК-4.1,<br>ПК-4.2,<br>ПК-4.3                                                           |                                                                                                                                   |                                                                               |
| Б1.В.ДВ.01.02  | Большие языковые модели и агенты                                                                     |                                                                                                                                                                        | ПК-2.2                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                   | ПК-4.1,<br>ПК-4.2,<br>ПК-4.3                                                           |                                                                                                                                   |                                                                               |
| Б1.В.ДВ.02     | <b>Элективные дисциплины</b>                                                                         |                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                   |                                                                                        |                                                                                                                                   |                                                                               |
| Б1.В.ДВ.02.01  | Методы дистанционных исследований в геологоразведке и добыче полезных ископаемых                     | ПК-1.2,<br>ПК-1.3                                                                                                                                                      | ПК-2.1,<br>ПК-2.2,<br>ПК-2.3                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                   |                                                                                        |                                                                                                                                   |                                                                               |
| Б1.В.ДВ.02.02  | 3D моделирование месторождений полезных ископаемых                                                   | ПК-1.2,<br>ПК-1.3                                                                                                                                                      | ПК-2.1,<br>ПК-2.2,<br>ПК-2.3                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                   |                                                                                        |                                                                                                                                   |                                                                               |
| <b>Блок 2.</b> | <b>Практика</b>                                                                                      |                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                   |                                                                                        |                                                                                                                                   |                                                                               |
| <b>Б2.О</b>    | <b>Обязательная часть</b>                                                                            |                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                   |                                                                                        |                                                                                                                                   |                                                                               |
| Б2.О.01        | <b>Базовая компонента</b>                                                                            |                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                   |                                                                                        |                                                                                                                                   |                                                                               |
| Б2.О.01.01(У)  | Ознакомительная практика (научно-исследовательская деятельность в области геологоразведки)           | ПК-1.2                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                         | ПК-3.1,<br>ПК-3.2                                                                                                                                                                                 | ПК-4.2                                                                                 |                                                                                                                                   |                                                                               |
| Б2.О.01.02(У)  | Ознакомительная практика (научно-исследовательская деятельность в области искусственного интеллекта) |                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                         | ПК-3.1,<br>ПК-3.2                                                                                                                                                                                 | ПК-4.2                                                                                 |                                                                                                                                   |                                                                               |
| Б2.О.02        | <b>Вариативная компонента</b>                                                                        |                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                   |                                                                                        |                                                                                                                                   |                                                                               |

| Код           | Наименование дисциплин/модулей, формирующих компетенции у обучающихся | ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                   |                                                                                        |                                                                                                                                    |                                                                               |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
|               |                                                                       | ПК-1. Способен формировать диагностические решения профессиональных задач, обобщать и анализировать информацию, делать выводы, формулировать заключения и рекомендации | ПК-2. Способен создавать и исследовать модели изучаемых объектов на основе использования углубленных теоретических и практических знаний в области геологии и искусственного интеллекта | ПК-3. Способен осуществлять поиск и анализ научно-исследовательских работ в области геологии и искусственного интеллекта, оформлять результаты научных работ (презентации, доклады, статьи и др.) | ПК-4. Способен решать прикладные задачи в области искусственного интеллекта и геологии | ПК-5. Способен проводить семинарские и/или лабораторные, и/или практические занятия в области геологии и искусственного интеллекта | ПК-6. Способен разрабатывать учебно-методические материалы к учебным занятиям |
| Б2.О.02.01(П) | Педагогическая практика                                               |                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                   |                                                                                        | ПК-5.2; ПК-5.3                                                                                                                     | ПК-6.2; ПК-6.3                                                                |
| <b>Б2.В</b>   | Часть, формируемая участниками образовательных отношений              |                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                   |                                                                                        |                                                                                                                                    |                                                                               |
| Б2.В.01(Н)    | Научно-исследовательская работа                                       | ПК-1.2,<br>ПК-1,3                                                                                                                                                      | ПК-2.2,<br>ПК-2.3                                                                                                                                                                       | ПК-3.2,<br>ПК-3.3                                                                                                                                                                                 | ПК-4.2,<br>ПК-4.3                                                                      |                                                                                                                                    |                                                                               |
| Б2.В.02(Пд)   | Преддипломная практика                                                | ПК-1,3                                                                                                                                                                 | ПК-2.3                                                                                                                                                                                  | ПК-3.3                                                                                                                                                                                            | ПК-4.3                                                                                 |                                                                                                                                    |                                                                               |
| <b>Б3</b>     | <b>Государственная итоговая аттестация</b>                            | ПК-1.1,<br>ПК-1.2,<br>ПК-1,3                                                                                                                                           | ПК-2.1,<br>ПК-2.2,<br>ПК-2.3                                                                                                                                                            | ПК-3.1,<br>ПК-3.2,<br>ПК-3.3                                                                                                                                                                      | ПК-4.1,<br>ПК-4.2,<br>ПК-4.3                                                           | ПК-5.1,<br>ПК-5.2,<br>ПК-5.3                                                                                                       | ПК-6.1,<br>ПК-6.2,<br>ПК-6.3                                                  |