

Федеральное агентство научных организаций  
Федеральное государственное бюджетное учреждение наук  
Институт проблем комплексного освоения недр  
Российской академии наук

УТВЕРЖДАЮ:

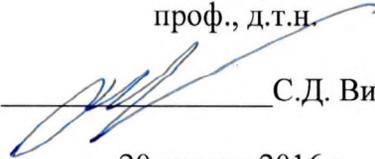
Директор  
проф., д.т.н.

  
В.Н. Захаров  
20 апреля 2016 г.



СОГЛАСОВАНО:

Зам. директора  
проф., д.т.н.

  
С.Д. Викторов  
20 апреля 2016 г.

**Основная профессиональная образовательная программа  
высшего образования**

**Программа подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре**

Направление подготовки

21.06.01 Геология, разведка и разработка полезных ископаемых

Направленность подготовки

Теоретические основы проектирования горнотехнических систем

Квалификация: **Исследователь. Преподаватель-исследователь**

Форма обучения: **очная, заочная**

Москва 2016

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

**Основная профессиональная образовательная программа высшего образования – программа подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре** (далее – программа аспирантуры), реализуемая самостоятельно Федеральным государственным бюджетным учреждением науки Институт проблем комплексного освоения недр Российской академии наук по направлению подготовки кадров высшей квалификации 21.06.01 – Геология, разведка и разработка полезных ископаемых (далее – направление подготовки), представляет собой систему документов, разработанную и утвержденную на основе:

- Федерального закона от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации"

- Положения о присуждении ученых степеней из Постановления Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. N 842 "О порядке присуждения ученых степеней"

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 21.06.01 – Геология, разведка и разработка полезных ископаемых (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденного Приказом Минобрнауки России №886 от 30.07.2014 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 25 августа 2014 регистрационный №33816);

- Приказа Минобрнауки России от 19 ноября 2013 г. N 1259 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)"

- паспорта специальности 25.00.21 – Теоретические основы проектирования горнотехнических систем номенклатуры специальностей научных работников, утвержденной Приказом Минобрнауки России от 25 февраля 2009 г. № 59 (с посл. изменениями: от 11.08.2009 г. приказ № 294 и от 16.11.2009 г. приказ № 603).

### 1.2. Общая характеристика программы аспирантуры

Целью программы аспирантуры является создание аспирантам условий для приобретения необходимого для осуществления профессиональной деятельности уровня знаний, умений, навыков, опыта деятельности и подготовки к защите научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

Срок получения образования по программе аспирантуры по направлению подготовки 21.06.01 – Геология, разведка и разработка полезных ископаемых с направленностью «Теоретические основы проектирования горнотехнических систем» при очной форме обучения составляет 4 года, при заочной форме обучения 4 года 10 месяцев.

Структура образовательной программы аспирантуры включает обязательную часть (базовую) и часть, формируемую участниками образовательных отношений (вариативную).

Программа аспирантуры состоит из следующих блоков:

Блок 1 "Дисциплины (модули)", который включает дисциплины (модули), относящиеся к базовой части программы, и дисциплины (модули), относящиеся к ее вариативной части.

Блок 2 "Практики", который в полном объеме относится к вариативной части программы.

Блок 3 "Научно-исследовательская работа", который в полном объеме относится к вариативной части программы.

Блок 4 "Государственная итоговая аттестация", который в полном объеме относится к базовой части программы.

Объем программы аспирантуры составляет 240 зачетных единиц.

## Структура программы аспирантуры

Таблица 1

Наименование элемента программы	Объем (в з.е.)
Блок 1 "Дисциплины (модули)"	30
Базовая часть	9
Дисциплины (модули), в том числе направленные на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов	
Вариативная часть Дисциплина/дисциплины (модуль/модули), в том числе направленные на подготовку к сдаче кандидатского экзамена Дисциплина/дисциплины (модуль/модули), направленные на подготовку к преподавательской деятельности	21
Блок 2 "Практики"	201
Вариативная часть	
Блок 3 "Научные исследования"	
Вариативная часть	9
Блок 4 "Государственная итоговая аттестация"	
Базовая часть	
Объем программы аспирантуры	240

При условии освоения программы аспирантуры и успешной защиты выпускной квалификационной работы присваивается квалификация «Исследователь. Преподаватель-исследователь» по направлению подготовки 21.06.01 – Геология, разведка и разработка полезных ископаемых и направленности «Теоретические основы проектирования горнотехнических систем».

Требования к лицам, желающим освоить программу аспирантуры. В аспирантуру по направлению подготовки 21.06.01 – Геология, разведка и разработка полезных ископаемых и направленности «Теоретические основы проектирования горнотехнических систем» принимаются граждане, имеющие высшее профессиональное образование, подтвержденное дипломом специалиста или дипломом магистра.

### 1.3. Области профессиональной деятельности выпускников

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры, включает:

исследование, моделирование, проектирование геотехнологий освоения ресурсного потенциала недр;

исследование, прогнозирование и моделирование проявлений геомеханических, гидродинамических и газодинамических процессов при добыче, транспортировании и хранении полезных ископаемых, строительстве инженерных (наземных и подземных) сооружений различного назначения;

исследование и разработка инновационных решений по повышению технического уровня производства по добыче, переработке (обогащению), транспортированию и хранению полезных ископаемых, строительству инженерных (наземных и подземных) сооружений;

исследование, научное обоснование принципов и способов обеспечения промышленной безопасности и экологичности при поисках, разведке, добыче и

переработке (обогащении), транспортировании и хранении полезных ископаемых, строительстве инженерных (наземных и подземных) сооружений;

педагогическую деятельность по подготовке кадров с высшим образованием.

Профессиональная деятельность выпускника аспирантуры с направленностью «Теоретические основы проектирования горнотехнических систем» состоит в освоении в области знаний о закономерностях взаимосвязи и методах установления параметров техногенного преобразования недр Земли. Представляет собой исследования и разработку научно-методической базы расчетов и критериев принятия решения по выбору типа, структуры и оценке параметров и конструкций горнотехнических систем – техногенных объектов, используемых в целях извлечения георесурсов и рассматриваемых совместно с участком недр, подлежащим освоению. Эффективность горного производства в решающей степени предопределяется на стадии проектирования эксплуатации и реконструкции предприятий, когда обосновываются масштабы и способы освоения недр, технологические схемы разработки месторождений и использования выработанных пространств, организационно-технические решения по ведению горных работ.

Профессиональная деятельность реализуется в следующих областях научных исследований:

1. Методологические – горно-геологическая и технико-экономическая оценка месторождений при проектировании горнотехнических систем; обоснование типа и структуры горнотехнической системы и выбор методов ее моделирования и оптимизации параметров; исследование взаимосвязи между подсистемами и элементами горнотехнических систем (предприятий по извлечению из недр полезных ископаемых, созданию и использованию подземного пространства); обоснование методов оценки точности и надежности принимаемых решений, обеспечение качества проектов с учетом промышленной и экологической безопасности и выпуска конкурентоспособной продукции.

2. Геотехнологические – выбор способа разработки месторождения или его части; обоснование параметров горнотехнических систем на базе сочетаний различных геотехнологий, выбор области их применения на месторождении и в региональном масштабе; установление производственной мощности горных предприятий и последовательности строительства и ввода в эксплуатацию. Обоснование технологических схем предприятий в целом, схем вентиляции и транспорта; исследование технологических схем и параметров вскрытия и подготовки месторождений, отдельных пластов, залежей и рудных тел.

3. Технико-экономико-экологическое – обоснование критерия оптимальности и установление зависимостей между элементами горнотехнической системы и их стоимостными оценками в связи с научно-техническим прогрессом, социально-экономическими и экологическими факторами; обоснование параметров горнотехнических систем на различных этапах их функционирования, реконструкции, технического переоснащения; исследование целесообразности, масштабов и принципов комплексного освоения недр, количественных и качественных характеристик георесурсов.

#### **1.4. Объекты профессиональной деятельности выпускников:**

геологические и производственные объекты освоения недр; геотехнологии освоения недр, оборудование и технические системы;

способы, техника и технологии обеспечения безопасной и экологичной отработки запасов месторождений полезных ископаемых;

методы и системы проектирования геотехнологий разведки и освоения недр;

программные средства изучения геологического строения недр, моделирования процессов поиска, разведки, добычи и переработки (обогащения), транспортирования и хранения полезных ископаемых, конструирования оборудования и технических систем, обработки и анализа результатов исследований.

### **1.5. Виды профессиональной деятельности**

Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу аспирантуры:

научно-исследовательская деятельность в области исследования георесурсного потенциала месторождений полезных ископаемых, обоснования направлений его безопасной и эффективной промышленной реализации, проектирования оборудования и создания технологий для геологического изучения недр, поисков (или выявления), разведки, добычи и переработки (обогащения), транспортирования и хранения полезных ископаемых, строительства инженерных (наземных и подземных) сооружений, разработки комплекса мер по охране недр и окружающей среды;

преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования.

### **1.6. Планируемые результаты освоения программы аспирантуры**

Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими универсальными компетенциями:

способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);

способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);

готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);

готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);

способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5);

готовность и способность использовать современные педагогические методы высшей школы для формирования знаний у обучающихся в области геологии, разведки и разработки полезных ископаемых (УК-6).

Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими общепрофессиональными компетенциями:

способностью планировать и проводить эксперименты, обрабатывать и анализировать их результаты (ОПК-1);

способностью подготавливать научно-технические отчеты, а также публикации по результатам выполнения исследований (ОПК-2);

готовностью докладывать и аргументированно защищать результаты выполненной научной работы (ОПК-3);

готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-4).

Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими профессиональными компетенциями, определяемыми направленностью (профилем) программы аспирантуры в рамках направления подготовки:

способностью пофакторного изучения горной действительности и решения локальных научных задач проведения горных выработок, вскрытия месторождений, выбора систем разработки (ПК-1);

способностью использовать аналитические методы для установления на базе факторного анализа области рациональных параметров различных физических и технико-экономических подсистем – исследование взаимодействий между подсистемами и

элементами технологической системы (шахта, рудник, карьер, выработанное пространство) (ПК-2);

владением современных программ имитационного моделирования и умением осуществить компьютерное моделирование обоснования рациональной размерности системы и методов оценки точности принимаемых решений (ПК-3);

способностью выявления, анализа, обоснования и оценкой структуры горнотехнических систем, определением их свойств – инвариантных характеристик – выбор способа разработки месторождения или его части, обоснование оптимальных технологий открытого, подземного и комбинированного способов разработки и области их применения на данном месторождении (ПК-4);

способностью изучения и управления техногенными системами и прогнозом локальных изменений с позиции целого – разделение месторождения или его части на шахтные карьерные поля, обоснование производственной мощности горных предприятий (ПК-5);

знанием закономерностей развития и методов установления параметров горнотехнических систем, управления их функционированием на различных этапах эксплуатации, способов обоснования технологических схем горных предприятий, способов вскрытия и подготовки запасов в шахтном, карьерном поле, методов управления качеством рудоподготовки (ПК-6)

## **2. Образовательная деятельность по программе аспирантуры**

### **2.1. Общая характеристика образовательной деятельности**

Образовательная деятельность по программе аспирантуры предусматривает:

проведение учебных занятий по дисциплинам (модулям) в форме лекций, семинаров, консультаций, научно-практических занятий, лабораторных работ, коллоквиумов, и иных форм;

проведение практик;

проведение научно-исследовательской работы, в рамках которой обучающиеся выполняют самостоятельные научные исследования в соответствии с направленностью программы аспирантуры;

проведение контроля качества освоения программы аспирантуры посредством текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации обучающихся.

### **2.2. Учебный план и календарный учебный график**

В учебном плане отображается логическая последовательность освоения циклов и разделов ОП (дисциплин, модулей, практик), обеспечивающих формирование компетенций. Указывается общая трудоемкость дисциплин, модулей, практик в зачетных единицах, а также их общая и аудиторная трудоемкость в часах.

Для каждой дисциплины, модуля, практики указываются виды учебной работы и формы промежуточной аттестации.

Календарный учебный график формируется по форме ИПКОН РАН и содержит последовательность реализации ОП ВО по годам, включая теоретическое обучение, практики, промежуточные и государственную итоговую аттестации, каникулы.

Учебный план, включая календарный учебный график, рассматриваются на Ученом совете института ИПКОН РАН и утверждаются директором.

### **2.3. Блок № 1. Рабочие программы дисциплин (модулей)**

#### **2.3.1. Рабочие программы дисциплин базовой части блока №1**

К дисциплинам базовой части относятся:

- История и философия науки;
- Иностранный язык;
- Проблемы горной науки и производства (специальная дисциплина направления подготовки).

Дисциплины базовой части изучаются на первом курсе. По дисциплинам «История и философия науки» и «Иностранный язык» предусмотрены подготовка и сдача кандидатских экзаменов.

Изучение дисциплины «Проблемы горной науки и производства» завершается зачетом.

### **2.3.2. Рабочие программы дисциплин вариативной части блока №1**

Изучение вариативных дисциплин, в том числе и по выбору, а также факультативных дисциплин распределяется в течение каждого года обучения и проводится по утвержденному расписанию занятий тех дисциплин, которые осваиваются аспирантом в соответствии со своим индивидуальным планом (на графиках теоретическое обучение в течение года отмечено символом «Т»).

Обязательные дисциплины вариативной части изучаются на первом, а вариативные – на втором курсе обучения.

По специальной дисциплине «Теоретические основы проектирования горнотехнических систем» отражающей специфику направленности программы аспирантуры и характер подготовки аспирантов предусматривается кандидатский экзамен, сдаваемый во время итоговой аттестации в виде Государственного экзамена. Обучение по этой дисциплине ведется на последнем курсе аспирантской подготовки, а её рабочая программа удовлетворяет требованиям типовой программы – минимум, утвержденной Министерством образования и науки Российской Федерации для научной специальности 25.00.21 «Теоретические основы проектирования горнотехнических систем».

Элективные дисциплины, определяемые тематикой научной работы аспиранта, выбираются на втором курсе аспирантской подготовки и формируют индивидуальный план каждого аспиранта.

### **2.3.3. Рабочие программы факультативных дисциплин**

Учебный процесс по факультативным дисциплинам, выбранным по желанию аспиранта, проводится по расписанию занятий в соответствии с индивидуальными планами аспирантов.

## **2.4. Программы практик**

Общая характеристика Блока №2 «Практики».

Практики относятся к вариативной части программы аспирантуры.

Целью практик является получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе педагогической). Программа аспирантуры по направлению 21.06.01 – Геология, разведка и разработка полезных ископаемых направленностью «Теоретические основы проектирования горнотехнических систем» предусматривает проведение педагогической и экспериментально-исследовательской практик.

При составлении индивидуального плана обучения аспиранта рекомендуется педагогическую практику распределять в течение первых двух или трех курсов обучения. Трудоёмкость педагогической практики определяет руководитель аспиранта в пределах, установленных учебным планом. Практика предполагает участие аспиранта в учебном процессе и проводится в соответствии с индивидуальным планом аспиранта под руководством его руководителя. По практике предусмотрены ежегодные промежуточные аттестации в виде дифференцированного зачета.

Экспериментально-исследовательская практика определяется индивидуальным планом аспиранта и проводится в течение всего обучения. Практика стационарная. Для лиц с ограниченными возможностями здоровья выбор мест прохождения практик должен учитывать состояние здоровья и требования по доступности.

## **2.5. Научно-исследовательская работа**

Общая характеристика Блока №3 «Научно-исследовательская работа».

Научно-исследовательская работа относится к вариативной части программы аспирантуры.

В Блок 3 ООП ВО "Научно-исследовательская работа" входит выполнение научно-исследовательской работы, которая должна соответствовать критериям, установленным для научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

Научно-исследовательская работа (далее НИР) проводится в течение всего периода обучения, ведется в соответствии с индивидуальным планом аспиранта и выполняется в отдельные периоды обучения одновременно с учебным процессом и практиками.

## **2.6. Оценочные средства промежуточных аттестаций по дисциплинам и практикам**

### **2.6.1. Кандидатские экзамены**

Кандидатские экзамены являются формой промежуточной аттестации аспирантов по отдельным дисциплинам учебного плана.

Цель экзаменов – установить глубину профессиональных знаний соискателя ученой степени, уровень подготовленности к самостоятельной научно-исследовательской работе.

Сдача кандидатских экзаменов планируется на первый год обучения по дисциплинам «История и философия науки» и «Иностранный язык» и последний год - кандидатский экзамен по специальности в виде Государственного экзамена итоговой аттестации.

Кандидатские экзамены являются составной частью аттестации научных и научно-педагогических кадров. Сдача кандидатских экзаменов обязательна для присуждения в случае успешной защиты диссертации ученой степени кандидата наук.

Сдаются следующие кандидатские экзамены:

- история и философия науки;
- иностранный язык;
- специальная дисциплина

Сдается кандидатский экзамен по дисциплине «Теоретические основы проектирования горнотехнических систем».

Трудоемкость кандидатского экзамена соответствует 1 зачетной единице, или 36 академическим часам. Продолжительность приема экзамена у каждого аспиранта не должна превышать двух академических часов.

### **2.6.2. Оценочные средства дисциплин (модулей) Блока №1**

Оценочные средства промежуточной аттестации вариативных дисциплин приведены в рабочих программах соответствующих дисциплин.

### **2.6.3. Оценочные средства по практикам**

Оценочные средства промежуточной аттестации по практикам приведены в соответствующих рабочих программах.

## **3. Итоговая (государственная) аттестация выпускников**

В Блок 4 "Государственная итоговая аттестация" входит подготовка и сдача государственного экзамена и защита выпускной квалификационной работы, выполненной на основе результатов научно-исследовательской работы.

### **3.1. Государственный экзамен**

Государственный экзамен представляет собой кандидатский экзамен по специальности научных исследований и сдается по программе дисциплины «Теоретические основы проектирования горнотехнических систем».

### **3.2. Подготовка выпускной квалификационной работы к защите**

Осуществляется в течение 6 недель в конце последнего курса.

Выпускная квалификационная работа (далее ВКР) должна быть научно-квалификационной работой, в которой содержится решение задачи, имеющей

существенное значение для соответствующей отрасли знаний, либо изложены научно обоснованные технические, экономические или технологические разработки, имеющие существенное значение для экономики или обеспечения обороноспособности страны.

Аспирант представляет ВКР в виде специально подготовленной рукописи.

ВКР должна быть написана единолично, содержать совокупность новых научных результатов и положений, выдвигаемых автором для публичной защиты, иметь внутреннее единство и свидетельствовать о личном вкладе автора в науку. Предложенные автором новые решения должны быть строго аргументированы и критически оценены по сравнению с другими известными решениями.

В ВКР, имеющей прикладное значение, должны приводиться сведения о практическом использовании полученных автором научных результатов, а в ВКР, имеющей теоретическое значение, - рекомендации по использованию научных выводов.

Основные научные результаты ВКР должны быть опубликованы в научных изданиях. Результаты ВКР должны быть опубликованы хотя бы в двух ведущих рецензируемых журналах или изданиях. Перечень указанных журналов и изданий определяется Высшей аттестационной комиссией РФ.