

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
Институт геохимии им. А.П. Виноградова  
Сибирского отделения Российской академии наук  
(ИГХ СО РАН)**

ПРИНЯТО

Ученым советом ИГХ СО РАН

Протокол № 7 от 20 июня 2012

Председатель Ученого совета ИГХ СО РАН

член-корреспондент РАН В.С. Шацкий

---

**ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ПОСЛЕВУЗОВСКОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ (АСПИРАНТУРА)**

**25.00.36 «Геоэкология» (по отраслям)**

Иркутск

2012 год

## **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОСЛЕВУЗОВСКОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ПО ОТРАСЛИ**

1.1. Ученая степень, присуждаемая при условии освоения основной профессиональной образовательной программы подготовки выпускника в аспирантуре и успешной защиты выпускной квалификационной работы (диссертации на соискание ученой степени кандидата наук) кандидат геолого-минералогических наук.

1.2. Нормативный срок освоения основной профессиональной образовательной программы послевузовского профессионального образования при очной форме обучения составляет 3 года, при заочной форме обучения - 4 года.

В случае досрочного освоения основной образовательной программы подготовки аспиранта и успешной защиты диссертации на соискание ученой степени кандидата наук аспиранту присуждается искомая степень независимо от срока обучения в аспирантуре.

1.3. **Цели аспирантуры.** Цель аспирантуры - подготовка научных и научно-педагогических кадров высшей квалификации для отрасли химические науки.

Целями подготовки аспиранта, в соответствии с существующим законодательством, являются:

- формирование навыков самостоятельной научно-исследовательской и педагогической деятельности;
- углубленное изучение теоретических, методологических основ и истории науки;
- совершенствование философского мировоззрения, в том числе ориентированного на профессиональную деятельность;
- совершенствование знаний иностранного языка, в том числе для использования в профессиональной деятельности.

Выпускники аспирантуры являются научными кадрами высшей квалификации, способными самостоятельно ставить и решать научные и производственные проблемы геологической отрасли методами научных исследований.

### **1.4. Паспорт специальности**

#### **Шифр специальности:**

25.00.36 - «Геоэкология» (по геолого-минералогическим наукам)

#### **Формула специальности:**

Геоэкология – междисциплинарное научное направление, объединяющее исследования состава, строения, свойств, процессов, физических и геохимических полей геосфер Земли как среды обитания человека и других организмов. Основной задачей геоэкологии является изучение изменений жизнеобеспечивающих ресурсов геосферных оболочек под влиянием природных и антропогенных факторов, их охрана, рациональное использование и контроль с целью сохранения для нынешних и будущих поколений людей продуктивной природной среды.

#### **Области исследований:**

1. Науки о Земле:

1.1. Глобальные геосферные жизнеобеспечивающие циклы – изучение роли геосферных оболочек Земли в глобальных циклах переноса углерода, азота, воды и др.

- 1.2. Геодинамика и ее влияние на состав, состояние и эволюцию окружающей среды.
- 1.3. Исторические реконструкции и прогноз современных изменений природы и климата. Палеогеоэкология.
- 1.4. Влияние дегазации, геофизических и геохимических полей, геоактивных зон Земли на окружающую среду.
- 1.5. Геоэкологические последствия влияния гелиофизических процессов.
- 1.6. Глобальные и региональные экологические кризисы – комплексные изменения окружающей среды, приводящие к резкому ухудшению условий жизни и хозяйственной деятельности. Геоэкологические последствия природных и техногенных катастроф.
- 1.7. Междисциплинарные аспекты стратегии выживания человечества и разработка научных основ регулирования качества состояния окружающей среды.
- 1.8. Природная среда и геоиндикаторы ее изменения под влиянием урбанизации и хозяйственной деятельности человека: химическое и радиоактивное загрязнение почв, пород, поверхностных и подземных вод и сокращение их ресурсов, наведенные физические поля, изменение криолитозоны.
- 1.9. Оценка состояния, изменений и управление современными ландшафтами.
- 1.10. Разработка научных основ рационального использования и охраны водных, воздушных, земельных, рекреационных, минеральных и энергетических ресурсов Земли, санация и рекультивация земель, ресурсосбережение.
- 1.11. Геоэкологические аспекты функционирования природно-технических систем. Оптимизация взаимодействия (коэволюция) природной и техногенной подсистем.
- 1.12. Геоэкологический мониторинг и обеспечение экологической безопасности, средства контроля.
- 1.13. Динамика, механизм, факторы и закономерности развития опасных природных и техноприродных процессов, прогноз их развития, оценка опасности и риска, управление риском, превентивные мероприятия по снижению последствий катастрофических процессов, инженерная защита территорий, зданий и сооружений.
- 1.14. Моделирование геоэкологических процессов.
- 1.15. Геоэкологическое обоснование безопасного размещения, хранения и захоронения токсичных, радиоактивных и других отходов.
- 1.16. Геоэкологические аспекты устойчивого развития регионов.
- 1.17. Геоэкологическая оценка территорий. Современные методы геоэкологического картирования, информационные системы в геоэкологии. Разработка научных основ государственной экологической экспертизы и контроля.
- 1.18. Научное обоснование государственного нормирования и стандартов в области геоэкологических аспектов природопользования.

**Отрасль наук:**

геолого-минералогические науки (за исследования по п.п. 1.1–1.6, 1.8, 1.10–1.15, 1.17–1.18)

географические науки (за исследования по п.п. 1.1, 1.3, 1.5–1.14, 1.16–1.18)

**Смежные специальности:**

03.02.08 – Экология

05.05.06 – Горные машины

- 05.16.07 – Металлургия техногенных и вторичных ресурсов
- 05.26.01 – Охрана труда (по отраслям)
- 25.00.07 – Гидрогеология
- 25.00.08 – Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение
- 25.00.10 – Геофизика, геофизические методы поисков полезных ископаемых
- 25.00.13 – Обогащение полезных ископаемых
- 25.00.22 – Геотехнология (подземная, открытая и строительная)
- 25.00.23 – Физическая география и биогеография, география почв и геохимия ландшафтов
- 25.00.25 – Геоморфология и эволюционная география
- 25.00.26 – Землеустройство, кадастр и мониторинг земель
- 25.00.27 – Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия
- 25.00.35 – Геоинформатика
- 05.23.19 – Экологическая безопасность строительства и городского хозяйства

## **2. ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ АСПИРАНТА ПО НАУЧНОЙ СПЕЦИАЛЬНОСТИ 25.00.36 – ГЕОЭКОЛОГИЯ (ПО ОТРАСЛЯМ)**

2.1. Основная профессиональная образовательная программа подготовки аспирантов реализуется Федеральным государственным бюджетным учреждением науки Институт геохимии им. А.П. Виноградова Сибирского отделения Российской академии наук (ИГХ СО РАН) на основании лицензии на право ведения образовательной деятельности в сфере послевузовского профессионального образования.

Образовательная программа послевузовского профессионального образования включает в себя учебный план, рабочие программы дисциплин (модулей), программы практики, обеспечивающие реализацию соответствующей образовательной технологии\*(1).

2.2. Основная профессиональная образовательная программа послевузовского профессионального образования имеет следующую структуру:

2.3. Образовательная составляющая, включающая следующие разделы:

- Обязательные дисциплины (ОД. А.00);
- Факультативные дисциплины (ФД.А.00);

2.4. Исследовательская составляющая, включающая следующие разделы:

- Научно-исследовательская работа аспиранта (НИР.А.00);
- Кандидатские экзамены (КЭ.А.00);
- Подготовка к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук (ПД.А.00).

2.5. Трудоемкость освоения содержания образовательной программы послевузовского профессионального образования (по её составляющим и их разделам):

---

\*(1) На базе образовательной программы послевузовского профессионального образования по соответствующей специальности научных работников научным руководителем совместно с аспирантом разрабатывается индивидуальный план аспиранта.

**25.00.36 «Геоэкология» (по геолого-минералогическим наукам)**

№ пп	Наименование дисциплины	Индекс	Объем в часах	Отчетность
<b>Образовательные дисциплины</b>		<b>ОД.А.00</b>	<b>684</b>	
1.	История и философия науки	ОД.А.01	72	канд. экзамен
2.	Иностранный язык	ОД.А.02	144	канд. экзамен
3.	Специальные дисциплины отрасли науки и научной специальности		288	
3.1	Научные основы геоэкологии	ОД.А.03	144	
3.2	Геосферы Земли и деятельность человека	ОД.А.04	72	
3.3	Геоэкологический мониторинг. Геологическая оценка территорий и анализ информации	ОД.А.05	72	
3.4.	Дисциплины по выбору аспиранта:	ОД.А.06	180	
	Основы биогеохимии			
	Геохимия окружающей среды			
<b>4.</b>	<b>Факультативные дисциплины</b>	<b>ФД.А.00</b>	<b>216</b>	
4.1	Геоэкологические аспекты разработки полезных ископаемых	ФД.А.01	108	
4.2	Технические средства контроля и мониторинга состояния окружающей среды	ФД.А.02	108	
<b>Итого времени на образовательную составляющую:</b>			<b>900 часов</b>	
<b>5.</b>	<b>Научно-исследовательская работа, включая выполнение кандидатской диссертации</b>	<b>НИР.А.00</b>	<b>5940 часов</b>	
5.1.	Научно-исследовательская работа (реализованная через авторские программы научных руководителей на основании индивидуальных планов работ аспирантов).	НИР.А.01		
5.2.	Подготовка кандидатской диссертации	НИР.А.02		
<b>6.</b>	<b>Кандидатские экзамены</b>	<b>КЭ.А.00</b>	<b>108</b>	
6.1	Кандидатский экзамен по иностранному языку	КЭ.А.01	36	
6.2	Кандидатский экзамен по истории и философии науки	КЭ.А.02	36	
6.3	Кандидатский экзамен по специальным дисциплинам	КЭ.А.03	36	
<b>7.</b>	<b>Подготовка к защите диссертации на соискание ученой степени кандидата наук</b>	<b>ПД.А.00</b>	<b>540 часов</b>	
<b>Итого на исследовательскую составляющую</b>			<b>6588 часов</b>	
<b>Общий объем подготовки аспиранта</b>			<b>7488 часов</b>	

# СОДЕРЖАНИЕ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ АСПИРАНТА ПО НАУЧНОЙ СПЕЦИАЛЬНОСТИ

## 25.00.36 «Геоэкология» (по отраслям)

по геолого-минералогическим наукам

### 1. Научные основы геоэкологии

Геоэкология. Основные понятия, объект изучения, цель, задачи, методы, эволюция взглядов. Геоэкологический подход как междисциплинарное научное направление, исследующее взаимодействие человека (общества) с природной средой на локальном, региональном и глобальном уровнях.

Геосферы Земли. Земля как глобальная экологическая система. Связь геоэкологии с другими науками (география, экология). Понятия: геоэкологические проблемы, окружающая среда, природная среда, экологическая ситуация, экосфера, географическая оболочка, геологическая среда, геосфера, техносфера, природно-техническая система, сошюсфера, ноосфера, глобальные экологические изменения. «Чистые» и антропогенно-трансформированные гео(эко)системы. Природные механизмы и процессы, управляющие системой Земля. Экосфера Земли как сложная динамическая саморегулирующая система. Гомеостазис системы. Роль живого вещества в функционировании системы Земля. Основные особенности энергетического баланса Земли. Основные круговороты вещества: водный, биогеохимический, эрозии, седиментации, циркуляция атмосферы и океана. Глобальные геосферные жизнеобеспечивающие циклы. Изменения энергетического баланса и круговоротов вещества под влиянием деятельности человека. Геоэкологические аспекты биоразнообразия.

Глобальная геодинамика и ее влияние на состав, состояние и эволюцию биосферы. Экологические кризисы в истории Земли. Влияние геосферных оболочек на изменение климата и экологическое состояние, дегазацию, геофизические и геохимические поля, геоактивные зоны Земли. Глобальный и региональные экологические кризисы. Исторические реконструкции и прогноз современных изменений природы и климата.

Социально-экономические процессы, определяющие глобальные экологические изменения. Население мира: численность, пространственное распределение, возрастная структура, миграции, изменения в прошлом, прогноз, демографическая политика. Разработка научно-методических основ и принципов экологического образования.

Потребление природных ресурсов, его региональные и национальные особенности, необходимость регулирования. Классификация природных ресурсов.

Научно-техническая революция, ее роль в формировании глобального экологического кризиса. Роль технологий будущего в решении основных геоэкологических проблем.

Внешний долг государств мира и его влияние на глобальные экологические изменения. Значение и роль мировой торговли в экологическом кризисе.

История геоэкологии как научного направления. В.И. Вернадский, роль и значение его идей. «Описательный» и «точный» периоды в развитии геоэкологии.

Современные взгляды на взаимоотношения геосфер Земли и общества. Междисциплинарные аспекты стратегии выживания человечества и разработка научных основ регулирования качества состояния окружающей среды.

Глобальные модели. Современные исследования в области разработки экологической политики на глобальном, национальном и локальном уровнях.

Современные международные программы, исследующие глобальные изменения в экосфере, их научные результаты.

## **2. Геосферы Земли и деятельность человека**

Природная среда и ее изменения под влияние урбанизации и хозяйственной деятельности человека: химическое и радиоактивное загрязнение атмосферы, почв, пород, поверхностных и подземных вод, возникновение и развитие опасных техноприродных процессов, наведенные физические поля, деградация криолитозоны, сокращение ресурсов подземных вод.

Характеристика, оценка состояния и управление современными ландшафтами.

### *Атмосфера. Влияние деятельности человека*

Основные особенности атмосферы, ее роль в динамической системе Земля.

Антропогенные изменения состояния атмосферы и их последствия. Загрязнения воздуха; источники, загрязнители, последствия. Снегогеохимическая съемка и анализ дождевых осадков. Методические приемы эколого-геохимического изучения снегового покрова и дождевых осадков. Проблема кислотных дождей. Подходы к математическому моделированию переноса загрязняющих веществ.

Изменение климата вследствие увеличения парникового эффекта атмосферы. Международная конвенция по изменению климата. Нарушение озонового слоя; факторы и процессы, состояние озонового слоя и его изменения, последствия. Озоновые «дыры». Международные соглашения. Разработка научных основ рационального использования и охраны воздушных ресурсов Земли.

### *Поверхностные воды*

Влияние деятельности человека. Основные особенности гидросферы. Роль воды в природных процессах. Глобальный круговорот воды, его роль в системе Земля.

Реки, озера, водохранилища. Природные воды – индикатор и интегратор процессов в бассейне. Экологические проблемы регулирования стока и переброски вод. Экологические проблемы развития мелиорации, орошения и осушения земель. Регулирование недопотребления, экономические и административные аспекты водного хозяйства. Водно-экологические катастрофы. Проблемы Арала. Повышение минерализации и стоков наносов.

Основные подходы к оценке качества и загрязнения природных вод. Загрязнение воды патогенными бактериями, органическими веществами, тяжелыми металлами.

Основы гидрохимического метода, используемого при эколого-геохимических исследованиях.

Эвтрофикация, асидификация, современное состояние водных объектов, тенденции, факторы, управление. Подходы к математическому моделированию разбавления сточных вод биогеохимических циклов биогенных элементов в водных экосистемах.

Вопросы экологической безопасности при использовании отечественных и международных водных ресурсов. Международный опыт управления реками и озерами. Геоэкологические аспекты современной лимнологии.

Моря и океаны. Мировой океан. Основные понятия. Особенности. Роль в динамической системе Земля. Использование морских биологических ресурсов, Соотношение естественной биологической продуктивности и вылова. Морские млекопитающие. Состояние и регулирование.

Проблема загрязнения прибрежных зон и открытого моря. Экономическое развитие прибрежных зон. Катастрофы при перевозке опасных и загрязняющих веществ. Сброс загрязненных вод с судов в море. Привнос загрязнений со стоком рек. Выпадение загрязнений из атмосферы. Загрязнения при добыче нефти и газа.

Международное сотрудничество. Перспективы международного сотрудничества и проблемы экологической безопасности Черного, Каспийского, Балтийского и других морей.

Разработка научных основ рационального использования и охраны водных ресурсов Земли.

### *Литосфера. Влияние деятельности человека*

Основные особенности литосферы. Ее роль в системе Земля и человеческом обществе. Ресурсные, геодинамические и медико-геохимические экологические функции литосферы. Основные процессы функции литосферы. Основные процессы функционирования и поддержания гомеостаза (инерционность, круговорот веществ, проточность и т.п.)

Основные типы техногенных воздействий на литосферу. Методы оценки состояния геологической среды. Прогнозирование вероятных изменений геологической среды. Геологическое обоснование управления негативными геологическими процессами. Рациональное использование геологической среды с позиций сохранения ее экологических функций. Разработка научных основ рационального использования и охраны земельных, рекреационных, минеральных и энергетических ресурсов Земли, санация и рекультивация земель, ресурсосбережение и утилизация отходов.

Экологическая роль почвенного покрова, его организация. Факторы, определяющие состояние почвенного покрова. Почва как компонент биогеоценоза, плодородие почв и продуктивность экосистем, экологические функции почв. Трансформация почв и их функционирование при антропогенном воздействии. Основы геохимии почв и методы их изучения при эколого-геохимических исследованиях.

*Биосфера. Влияние деятельности человека на биосферу*

Особая роль и значение живого вещества в функционировании системы. Земля. Деграция биосферы.

Влияние геохимической среды на развитие и химический состав растений и живых организмов.

Биогеохимические методы изучения живых организмов. Понятие о биогеохимических провинциях, микроэлементах.

Проблемы обезлесения: распространение, природные и социально-экономические факторы, стратегии, международное сотрудничество.

Проблемы опустынивания – определение понятия, распространение, роль естественных и социально-экономических факторов, стратегии. Международная конвенция по борьбе с опустыниванием.

Сохранение генетического разнообразия: состояние проблемы, приоритетные ландшафты и экосистемы, стратегия международного сотрудничества. Международная конвенция по охране биологического разнообразия. Геоэкологические аспекты биоразнообразия.

### **3. Геоэкологические аспекты функционирования природно-техногенных систем, экологической безопасности и устойчивого развития регионов**

Геоэкологические аспекты разработки полезных ископаемых.

Геоэкологические аспекты энергетики. Геоэкологические аспекты сельскохозяйственной деятельности. Экологические проблемы земледелия. Экологические проблемы животноводства и скотоводства. Экологически устойчивое и экологически чистое сельское хозяйство.

Геоэкологические аспекты промышленного производства. Экологические проблемы функционирования промышленности. Типы промышленности в связи с использованием

энергии, сырья и материалов и загрязнением природной среды. Управление выбросами, сбросами и отходами промышленности. Технические методы и средства безопасной утилизации, хранения и захоронения промышленных, токсичных и радиоактивных отходов. Этические проблемы. Промышленные катастрофы и меры защиты.

Геоэкологические аспекты урбанизации и транспорта.

Динамика, механизм, факторы и закономерности развития опасных природных и техноприродных процессов, прогноз их развития, оценка опасности и риска, управление риском, превентивные мероприятия по снижению последствий катастрофических процессов, инженерная защита территорий, зданий и сооружений.

Геоэкологическое обоснование безопасного размещения, хранения и захоронения токсичных, радиоактивных и других отходов.

Геоэкологические аспекты устойчивого развития регионов. Специальные экологически и технически безопасные конструкции, сооружения, технологии строительства и режимы эксплуатации объектов и систем в области природопользования и охраны окружающей среды; экологически безопасное градостроительство.

Геоэкологические проблемы Байкальского региона: йодная и селеновая эндемии, ртутное загрязнение, мышьяковое загрязнение, кислотные выбросы в атмосферу, стойкие органические загрязнители (СОЗ) и их влияние на окружающую среду, проблема радона.

Технические средства, технологии и сооружения для прогноза изменений окружающей среды и ее защиты, локализации и ликвидации негативных природных и техногенных воздействий на окружающую среду.

Теория и методы оценки экологической безопасности существующих и создаваемых технологий, конструкций и сооружений, используемых в процессе природопользования.

Методы и технические средства оперативного обнаружения, анализа причин и прогноза последствий чрезвычайных ситуаций, угрожающих экологической безопасности.

#### **4. Геоэкологический мониторинг. Геологическая оценка территорий и анализ информации**

Геоэкологический мониторинг и обеспечение экологической безопасности. Методы геоэкологического мониторинга. Научные основы геоэкологического мониторинга. Приоритетные контролируемые параметры природной среды и рекомендуемые методы их определения. Виды мониторинга и пути его реализации. Фоновый мониторинг за содержанием загрязняющих веществ в природных средах Всемирная метеорологическая организация и международный мониторинг загрязнения биосферы.

Технические средства контроля и мониторинга состояния окружающей среды.

Национальный мониторинг Российской Федерации. Региональный мониторинг. Медико-экологический мониторинг. Основы биологического мониторинга. Локальный мониторинг. Автоматизированная система мониторинга воздушной среды города. Автоматизированный контроль качества природных и сточных вод. Мониторинг радиационного загрязнения природной среды. Аэрокосмический мониторинг. Перспективы создания единой системы экологического мониторинга России, геоинформационные системы и их роль в развитии геоэкологии.

Геоэкологическая оценка территорий: современные методы и методики геоэкологического картирования, моделирования, геоинформационные системы и технологии, базы данных. Разработка научных основ государственной экологической экспертизы и контроля.

Теория, методы, технологии и технические (в том числе – строительные) средства оценки состояния, защиты, восстановления природно-технических систем, включая агросистемы и управления этими системами.

Разработка и совершенствование государственного нормирования и стандартов в природопользовании, в оценке состояния окружающей среды. Аналитическое обеспечение геоэкологических и геохимических исследований.

Методы обработки геоэкологической информации. Классификация методов обработки. Принципы применения различных методов обработки. Статистические методы. Числовые характеристики геоэкологических процессов. Оценка стационарности процессов. Выделение антропогенной составляющей в геоэкологических процессах. Определение экстремальных значений геоэкологических процессов. Экологический риск. Использование корреляционного и спектрального анализа в геоэкологии. Моделирование временных рядов. Математические модели геоэкологических процессов.

### **Основная литература**

- Экологические проблемы: что происходит, кто виноват и что делать? / Ю.М. Арский, В.Н. Данилов-Данильян, М.И. Залиханов и др. М. Изд-во МНЭПУ, 1997.
- Будыко М.И., Ропов А.Б., Яншин А.Л. История атмосферы. Л.: Гидрометеиздат, 1995.
- Вернадский В.И. Химическое строение биосферы Земли и ее окружения. М.: Наука, 1965.
- Голубев Г.Н. Геоэкология. М.: ГЕОС, 1999.
- Горшков С.П. Концептуальные основы геоэкологии. Смоленск, 1998.
- Израэль Ю.А. Экология и контроль состояния природной среды. Гидрометеиздат, 1984.
- Исаченко А.Г. Экологическая география России. СПб.: Изд-во СПбГУ, 2001.
- Красилов В.А. Охрана природы: принципы, проблемы, приоритеты / Ин-т охраны природы и заповедного дела. М.: Мир, 1992.
- Одум Ю. Основы экологии. М.: Мир, 1987.
- Реймерс Н.С. Экология: теории, законы, правила, принципы и гипотезы. М.: Россия молодая, 1994.
- Алексеев В.А. Экологическая геохимия: Учебник. – М.: Логос, 2000. – 627 с.
- Перельман А. И., Касимов Н. С. Геохимия ландшафта: Учебное пособие. -М.: Астрей-2000, 1999. - 768 с.

### **3. СРОКИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ АСПИРАНТА ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ 25.00.36 – ГЕОЭКОЛОГИЯ (ПО ОТРАСЛЯМ)**

Сроки освоения основной профессиональной образовательной программы подготовки выпускника в аспирантуре по научной специальности 25.00.36 «Геоэкология» (по отраслям):

- при очной форме обучения - 3 года.
- при заочной форме обучения - 4 года.

### **4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ АСПИРАНТА ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ 25.00.36 – ГЕОЭКОЛОГИЯ (ПО ОТРАСЛЯМ)**

4.1. Основная профессиональная образовательная программа подготовки выпускника в аспирантуре сформирована с учетом следующего: максимальный объем учебной нагрузки аспиранта в период теоретического обучения устанавливается в размере 48 часов в неделю, включая все виды аудиторной и внеаудиторной (самостоятельной) работы.

4.2. Условия реализации основной образовательной программы аспиранта

4.2.1. **Кадровое обеспечение.** Научное руководство аспирантами и соискателями осуществляют доктора и кандидаты геолого-минералогических наук по специальности 25.00.36 «Геоэкология» (по отраслям)

4.2.2. **Учебно-методическое обеспечение**

Учебная, учебно-методическая и иные библиотечно-информационные ресурсы обеспечивают учебный процесс и гарантируют возможность качественного освоения аспирантом образовательной программы.

ИГХ СО РАН обеспечивает каждого аспиранта основной учебной и учебно-методической литературой, методическими пособиями, необходимыми для организации образовательного процесса по всем дисциплинам лицензируемых образовательных программ, в соответствии с требованиями к основной образовательной программе послевузовского профессионального образования и паспортом специальностей ВАК.

Собственный фонд библиотеки ИГХ СО РАН составляет 20525 экземпляров изданий, из них количество наименований – более 20000. По образовательным программам послевузовского профессионального образования имеются основные реферативные и научные журналы по аспектам научных специальностей. Обеспечен доступ к ресурсам центральной научной библиотеке ИИЦ СО РАН.

Также аспирантам обеспечивается доступ к глобальной сети Интернет, локальный и удаленный доступ к книжным фондам ГПНТБ СО РАН, зарубежным и отечественным полнотекстовым, реферативным и библиографическим базам данных.

4.2.3. **Материально-техническое обеспечение**

ИГХ СО РАН располагает материально-технической базой, соответствующей действующим санитарно-техническим нормам и обеспечивающей проведение всех видов

теоретической и практической подготовки, предусмотренных учебным планом аспиранта, а также эффективное выполнение диссертационной работы.

Для проведения занятий в учреждении имеются актовый зал, а также компьютеризированные кабинеты, оснащенные мультимедийным оборудованием, мониторами на рабочих местах, лаборатория физики твердотельных монокристаллов, химико-аналитическая лаборатория, лаборатория рентгеновских методов анализа, лаборатория оптического спектрального анализа и стандартных образцов, отдел геохимии эндогенных процессов, лаборатория экспериментальной геохимии, лаборатория геохимии изотопов и др., оснащенные электропечами СЗВН-20 для выращивания монокристаллов, атомно-абсорбционными спектрометрами с пламенными и графитовыми атомизаторами, комплексами для автоклавной пробоподготовки, комплексами для сверхтонкой очистки воды, дифракционными спектрометрами с дуговым разрядом и индуктивно связанной плазмой, рентгенофлуорисцентными спектрометрами, рабочими местами минералога-петрографа, печами для гидротермального синтеза минералов, сканирующим зондовым мульти-микроскопом, масс-спектрометрами с индуктивно связанной плазмой, модулем чистых химических помещений для пробоподготовки, включающий вытяжные шкафы в кислотоупорном исполнении, установки дистилляции кислот, систему микроволнового разложения проб, ламинарные боксы с классом чистоты 100 и др.

## **5. УРОВЕНЬ ПОДГОТОВКИ ЛИЦ, УСПЕШНО ЗАВЕРШИВШИХ ОБУЧЕНИЕ В АСПИРАНТУРЕ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ 25.00.36 – ГЕОЭКОЛОГИЯ**

### **5.1. Требования к знаниям и умениям выпускника аспирантуры**

#### **5.1.1. Общие требования к выпускнику аспирантуры:**

Выпускник аспирантуры должен быть широко эрудирован, иметь фундаментальную научную подготовку, владеть современными информационными технологиями, включая методы получения, обработки и хранения научной информации, уметь самостоятельно формировать научную тематику, организовывать и вести научно-исследовательскую деятельность по избранной научной специальности.

#### **5.1.2. Требования к научно-исследовательской работе аспиранта**

Научно-исследовательская часть программы должна:

- соответствовать основной проблематике научной специальности, по которой защищается кандидатская диссертация;
- быть актуальной, содержать научную новизну и практическую значимость;
- основываться на современных теоретических, методических и технологических достижениях отечественной и зарубежной науки и практики;
- использовать современную методологию научных исследований;
- базироваться на современных методах обработки и интерпретации данных с применением компьютерных технологий;
- содержать теоретические (методические, практические) разделы, согласованные с научными положениями, защищаемыми в кандидатской диссертации.

5.1.3. Требования к выпускнику аспирантуры по специальным дисциплинам, иностранному языку, истории и философии науки определяются программами

кандидатских экзаменов и требованиями к диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.

## **5.2. Требования к итоговой государственной аттестации аспиранта**

Требования к итоговой государственной аттестации (порядок представления и защиты диссертации на соискание ученой степени кандидата наук) установлены Высшей аттестационной комиссией Министерства образования и науки Российской Федерации (ВАК России).

Порядок проведения кандидатских экзаменов определен Положением о подготовке научно-педагогических и научных кадров в системе послевузовского профессионального образования в Российской Федерации.

Требования к содержанию и оформлению диссертационной работы определяются Высшей аттестационной комиссией Министерства образования и науки Российской Федерации (ВАК России).

## **6. ДОКУМЕНТЫ, ПОДТВЕРЖДАЮЩИЕ ОСВОЕНИЕ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ АСПИРАНТА**

Лицам, полностью выполнившим основную образовательную программу послевузовского профессионального образования и успешно прошедшим государственную итоговую аттестацию (защитившим диссертацию на соискание ученой степени кандидата наук), выдается диплом кандидата наук, удостоверяющий присуждение искомой ученой степени.

**Программа составлена в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:**

1. Федеральные государственные требования к структуре основной профессиональной образовательной программы послевузовского профессионального образования (аспирантура) - приказ Минобрнауки России от 16.03.2011 № 1365.
2. Паспорт научной специальности 25.00.36 «Геоэкология», разработанный экспертами ВАК Минобрнауки России в рамках Номенклатуры специальностей научных работников, утвержденной приказом Минобрнауки России от 25.02.2009 г. № 59.
3. Программа-минимум кандидатского экзамена по специальности 25.00.36 «Геоэкология», утвержденная приказом Минобрнауки России от 08.10.2007 № 274 «Об утверждении программ кандидатских экзаменов».

**Авторы:**

д.г.-м.н. В.И. Гребенщикова,

к.г.-м.н. Г.А. Белоголова

к.ф.-м.н. А.А. Шалаев

**Ответственный за специальность:** д.г.-м.н. В.И. Гребенщикова

**Ученый секретарь:** к.г.-м.н. И.Ю. Пархоменко