ФАНО России

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт географии
Российской академии наук

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИГ РАН

чл.-корр. _____ Соломина О.Н.

«08» _____ 2015 г.

ПРОГРАММА

реализации блока Б.4 ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Трудоемкость в зачетных единицах – 8

Направление подготовки научно-педагогических кадров высшей квалификации

(аспирантура) 05.06.01 - Науки о земле

Направленность (профиль): 25.00.23. Физическая география и биогеография, география почв и геохимия ландшафтов

Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения – очная, заочная

Москва, 2015 г.

Согласно Федеральному государственному образовательному стандарту высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 05.06.01 НАУКИ О ЗЕМЛЕ, утвержденному приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «30» июля 2014 г. № 870 государственная итоговая аттестация является завершающим этапом освоения основной образовательной программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре.

К государственной итоговой аттестации допускаются аспиранты в полном объеме выполнившие учебный план.

Государственная итоговая аттестация проводится государственными экзаменационными комиссиями:

государственная экзаменационная комиссия по приему государственного (кандидатского) экзамена,

государственная экзаменационная комиссия по приему научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), оформленной в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Министерством образования и науки Российской Федерации.

Председателем (заместителем председателя) государственной экзаменационной комиссии утверждается лицо, не работающее в данной организации из числа докторов наук, профессоров соответствующего профиля.

Председатель, состав и количество членов государственных экзаменационных комиссий утверждается распорядительным актом Института (приказом директора) не позднее, чем за месяц до начала проведения государственной итоговой аттестации.

В составе государственной экзаменационной комиссии по приему государственного (кандидатского) экзамена должно быть не менее одного доктора наук и одного кандидата наук по каждому профилю основной образовательной программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре, по которой государственная экзаменационная комиссия проводит государственную итоговую аттестацию, с указанием их ученой степени, ученого звания, занимаемой должности и специальности, согласно номенклатуре специальностей научных работников.

Состав государственной экзаменационной комиссии по приему научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) формируется из профессорско-преподавательского состава и научных работников организации, а также представителей работодателей, ведущих преподавателей и научных работников других организаций.

Государственные экзаменационные комиссии действуют в течение одного календарного года.

Государственная итоговая аттестация начинается с государственного экзамена – кандидатского экзамена по специальной дисциплине.

При положительной оценке сдачи государственного экзамена аспирант допускается к следующему этапу государственной итоговой аттестации – представлению научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), оформленной в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Министерством образования и науки Российской Федерации.

Дата и время проведения государственного экзамена и представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) устанавливается распорядительным актом Института (приказом директора) и доводится до всех членов экзаменационных комиссий и аспирантов не позднее, чем за 20 дней до начала приема государственного экзамена.

Перед экзаменом проводятся консультации. Результаты экзамена объявляются аспиранту в тот же день после оформления протоколов заседания государственной экзаменационной комиссии по приему кандидатского экзамена.

Результаты государственной итоговой аттестации объявляются аспиранту в тот же день после оформления протоколов заседания государственной экзаменационной комиссии по результатам представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

I. Цели и задачи государственной итоговой аттестации.

Цель – определение соответствия результатов освоения обучающимися основных образовательных программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов. Основная цель ГИА заключается в комплексной проверке уровня достижения обучающимися установленных фондами оценочных средств результатов обучения.

Основными задачами ГИА являются:

- проверка уровня сформированности компетенций, определенных федеральным государственным образовательным стандартом.
- принятие решения о присвоении квалификации по результатам ГИА и выдаче документа о высшем образовании и присвоения квалификации: Исследователь. Преподаватель-исследователь.

II. Место в структуре ООП

В соответствии с требованиями ФГОС высшего образования по направлению подготовки 05.06.01 - Науки о земле от 30.07.2014 (Приказ № 870) в состав Блока 4 «Государственная итоговая аттестация» (ГИА) входят подготовка и сдача государственного (кандидатского) экзамена и защита выпускной квалификационной работы, выполненной на основе результатов научно-исследовательской работы. ГИА является обязательной составляющей ООП для аспиранта и занимает ведущее место в контроле освоенных аспирантом за период обучения компетенций, необходимых для осознанного и самостоятельного построения и реализации перспектив своего развития и карьерного роста. Основными принципами при составлении программы выступали: учет специфики профессиональной направленности; научности содержания; связи теории с практикой; вариативности и альтернативности содержания; систематичности и последовательности; методологической выдержанности и др.

Код	Наименование элемента программы	Объем (в з.е.)
Б4	Блок 4 «Государственная итоговая аттестация»	8
	Базовая часть	8
Б4.Г. 1	Подготовка и сдача кандидатского экзамена	2
Б4.Д.2	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)	6

III. Характеристики государственной итоговой аттестации

3.1. Формы государственной итоговой аттестации

В соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом направления подготовки 05.06.01 НАУКИ О ЗЕМЛЕ по профилю «Физическая география и биогеография,

география почв и геохимия ландшафтов» (по отраслям - государственная итоговая аттестация включает в себя:

· государственный экзамен (кандидатский экзамен по профилям «Физическая география и биогеография, география почв и геохимия ландшафтов»);

· представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), оформленной в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Министерством образования и науки Российской Федерации.

IV. Программа и оценочные средства государственного экзамена

В результате освоения основной образовательной программы по профилю подготовки «Физическая география и биогеография, география почв и геохимия ландшафтов», направления подготовки 05.06.01 НАУКИ О ЗЕМЛЕ у выпускника аспирантуры должны быть сформированы:

1) универсальные компетенции, не зависящие от направления подготовки;
2) общепрофессиональные компетенции, определяемые направлением подготовки 05.06.01 НАУКИ О ЗЕМЛЕ;
3) профессиональные компетенции, определяемые профилем подготовки «Физическая география и биогеография, география почв и геохимия ландшафтов».

Универсальных компетенций:

– 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 планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5)

Общепрофессиональных компетенций:

– способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);
– готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-2).

Профессиональные компетенции, определяемые направленностью (профилем) программы в рамках направления подготовки:

Шифр профиля	Профиль	Профессиональные компетенции	ПК

25.00.23	Физическая география и биогеография, география почв и геохимия ландшафтов	Знание основных закономерностей пространственно-временной организации геосистем, биогеоценозов, популяций, почвенного покрова, факторов миграции химических элементов в ландшафтах	ПК-1
		Владение количественными и качественными методами обработки, структуризации и анализа географической, ландшафтно-геохимической и почвенно-биогеографической информации	ПК-2
		Умение применять методы физико-географических, ландшафтно-геохимических, почвенно-генетических и биогеографических исследований к решению фундаментальных задач, к оценке воздействия на окружающую среду, экологической экспертизе, территориальному и ландшафтному планированию, экологическому проектированию	ПК-3

По результатам освоения основной образовательной программы по профилю подготовки "Физическая география и биогеография, география почв и геохимия ландшафтов" направления подготовки 05.06.01 НАУКИ О ЗЕМЛЕ выпускник аспирантуры должен:

знать:

- методы анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
- методы научно-исследовательской деятельности
- основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира
- особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах

- стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках
- современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности
- нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования
- понятия пространственно-временной организации геосистем, биогеоценозов, популяций, почвенного покрова, факторов миграции химических элементов в ландшафтах
- виды географической, ландшафтно-геохимической и почвенно-биогеографической информации
- типовые задачи оценки воздействия на окружающую среду, экологической экспертизы, территориального и ландшафтного планирования, экологического проектирования
- современные теоретические концепции, проблемы и перспективы развития физической географии, биогеографии, географии почв и геохимии ландшафтов

уметь:

- подбирать литературу по теме, переводить и реферировать специальную литературу, подготавливать научные доклады и презентации на базе прочитанной специальной литературы, объяснить свою точку зрения и рассказать о своих планах
- при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений
- использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений
- следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач
- осуществлять личностной выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом
- следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках
- формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально- личностных особенностей
- осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом
- выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы исследования
- обобщать и критически анализировать научно-техническую информацию в области проблем и методов физической географии, биогеографии, географии почв и геохимии ландшафтов

- самостоятельно выявлять и анализировать основные проблемы и методы решения задач физической географии, биогеографии, географии почв и геохимии ландшафтов с целью планирования их решения
- выбирать пути и решения локальных проблем и методы решения прикладных задач, анализировать эффективность их решения
- применять методы физико- географических, ландшафтно-геохимических, почвенно-генетических и биогеографических исследований к решению фундаментальных и прикладных задач

владеть:

- навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
- навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
- навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития
- технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований
- навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских и международных исследовательских коллективах
- технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке
- технологиями планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач
- различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач
- навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках
- навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках
- различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках
- способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития
- навыками поиска (в том числе с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа информации по тематике проводимых исследований
- навыками планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов

– навыками представления и продвижения результатов интеллектуальной деятельности
– количественными и качественными методами обработки, структуризации и анализа географической, ландшафтно-геохимической, почвенно-географической и биогеографической информации
– навыками анализа эффективности выбираемых путей решения задач, навыками типовых решений для конкретных условий и навыками оценки возможных последствий от принимаемых решений

Таблица 1 – Компетенции, которые должен показать аспирант при сдаче государственного экзамена и представлении научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

Компетенции аспиранта	Виды аттестационного испытания	
	Государственный экзамен	ВКР
УК-1		+
УК-2		+
УК-3		+
УК-4	+	+
УК-5	+	+
ОПК-1		+
ОПК-2	+	+
ПК-1	+	+
ПК-2		+
ПК-3		+

Оценочные средства:

1. Доклад на научном семинаре или конференции по теме исследования
2. Реферат
3. Устные вопросы
4. Полнота и логичность изложения материала

III. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

В структуре объема программы аспирантуры государственная итоговая аттестация входит в Блок 4 «Государственная итоговая аттестация» таким образом:

Код	Наименование элемента программы	Объем (в з.е.)
Б4	**Блок 4 «Государственная итоговая аттестация»**	**8**
	Базовая часть	**8**
Б4.Б.01	Подготовка и сдача кандидатского экзамена	2

Б4.Б.02	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)	6

Продолжительность в неделях – 6.

3.1. Государственный экзамен

Государственным экзаменом направления подготовки 05.06.01 НАУКИ О ЗЕМЛЕ являются кандидатские экзамены по специальным дисциплинам по направленности "Физическая география и биогеография, география почв и геохимия ландшафтов":

3.1.1. Содержание программы государственного экзамена по дисциплине "Физическая география":

Развитие представлений о предмете и объекте исследований в физической географии: от географов античного времени и средневековья, эпохи великих географических открытий к географии нового времени (А.Гумбольдт, К. Риттер, А. Геттнер и др.). Страноведение и французская школа региональной географии.

Геосферные процессы круговорота вещества и энергии и структура географической оболочки.

Физическая география мирового океана. Океан и глобальные геосферные процессы. Береговая зона морей и океанов, ее акваториально-территориальные геосистемы и их роль в физико-географической дифференциации.

Соотношение современных представлений о дискретных образованиях географической оболочки – ландшафтах, геосистемах, природно-территориальных комплексах и экосистемах. Общее и различное.

Ландшафтная экология. Специфика и роль физико-географических исследований на стационарах, экспериментальные ландшафтные исследования.

Динамика природных геосистем. Их функционирование и эволюция. Характерное время физико-географических систем и процессов.

Сложные социально-эколого-экономические системы современного мира (ландшафты и географические системы настоящего). Иерархическая структура и особенности функционирования таких систем.

Устойчивость как проявление адаптивной способности геосистем. Самоорганизация как процесс развития адаптивной способности сложных систем природы (геосистем).

Географический взгляд (интерпретация) на современные представления о пространственной организации и изменениях географической оболочки – иерархичность организации, синергичность, фрактальность, нелинейная и хаотичная динамика.

Природные и природно-антропогенные катастрофы и кризисы. Моделирование геосистем. Концептуальные, динамические, картографические и мультимедийные модели. Современное землеведение и глобальные экологические проблемы человечества.

Страноведение и региональные физико-географические исследования. Физико-географические аспекты природопользования. Ресурсы и услуги геосистем (экосистем). Проблемы оптимизации природопользования. Экологически ориентированное (ландшафтное) планирование природопользования.

Геосистемный мониторинг. Дистанционные методы изучения геосистем и геосистемных процессов (опустынивания, распространения загрязнений, восстановления послеприродно-антропогенных воздействий и т.д.). Географические информационные системы как средство разномасштабных исследований географической оболочки.

Социальные функции современной физической географии.

3.1.2. Содержание программы государственного экзамена по дисциплине "Биогеография":

Возникновение биогеографии как науки. Этапы развития, уточнение предмета, задачи и методы. Объем и место биогеографии в системе географических наук. Развитие биогеографии у нас в стране и за рубежом.

Ключевые методы биогеографии: сравнительно-географический анализ, картографирование, классификация и районирование, региональные исследования биоты, сопоставление структуры, функционирования и динамики экосистем, интерполяция и экстраполяция информации о биоразнообразии и др.

Место антропогенных факторов, влияющих на распространение живых организмов. Соотношение исторического и актуального в современной биогеографии. Биогеография старо освоенных регионов.

Биогеография как наука о географических закономерностях формирования биоразнообразия. География сообществ (в т.ч. география животного населения, растительного покрова, населения микроорганизмов). География организмов (в т.ч. география растений - фитогеография, животных - зоогеография, микроорганизмов). Биогеографическое районирование. География экосистем, их структуры, функционирования и динамики, островная биогеография; оценка воздействия человека на биоту и экосистемы отдельных регионов, материков и Земли и т.д.

Задачи биогеографии.

Глобальное таксономическое разнообразие Земли. Эволюционные факторы формирования биологического разнообразия. Историческая биогеография. Палеобиогеографические реконструкции. Гипотезы, объясняющие многообразие древесного яруса в дождевых тропических лесах. Изменение биоразнообразия по природным зонам. Представление о разнообразии сообществ и экосистем. Концепция "идеального континента". Ординация экосистем. Система "зон жизни" Л. Холдриджа.

Формирование биологического разнообразия как реализация разных стратегий эксплуатации растениями, животными или грибами ресурсов среды. Теория эволюционного времени. Теория экологического времени. Гипотеза устойчивости климата для объяснения узкой специализации формирования "узких" ниш. Гипотеза конкуренции для объяснение формированию экосистем с высоким разнообразием. Связь устойчивости сообществ с разнообразием.

Правила классической биогеографии, основанные на явлении повторяемости закономерностей адаптаций организмов: «Правило Алена», «Правило Бергмана», «Правило Джордано» - "правило викариата", «Правило Глоджера», система правил "островной биогеографии», «Правило Алехина» — замещения экологических условий.

Подходы в островной биогеографии. «Теории равновесия». Эндемизм островной биоты.

Биогеографическое районирование. Биота как единство видов и групп растений и животных, связанных общностью происхождения (единства места и времени образования биотического комплекса). Ареал. Типы ареалов. Понятие о древних и молодых видах. Изменения в распространении видов в прошлые геологические эпохи. «Дрейф материков». Современные системы соподчинения единиц флористического и фаунистического районирования: царство (гея), область (доминион), подобласть (субдоминион), провинция, округ, район. Оценка степени однородности (или неоднородности) биотических комплексов (коэффициенты общности, дифференциации Жаккара, индексы биотической дисперсии, индекс Экмана - обособленности территорий и др.). Понятие "фаунистический комплекс. Подходы к зоогеографическому районированию (Н.А. Бобринский, Н.А. Северцов, М.Н. Мензбир, А.П. Кузякин, В.В. Кучерук, Б.Г. Штегман). Представления о "конкретных" или "локальных" флорах (А.И. Толмачев, Б.А. Юрцев. Р.В. Камелин), исторических свитах растительности

(Г.М. Зозулин), исторической близости растительных формаций (В.Б. Сочава), сочетания флористического и геоботанического принципов (Е.М. Лавренко).
Голарктическое царство с 12 областями (Арктическая циркумполярная, Канадская, Миссисипская и др.). Ориентальное царство с 4 областями (Индийская, Индокитайская, Малайская, Тихоокеанская). Афротропическое царство с 4 областями (Суданская, Конголезская, Калахари-Намибская и Атлантическая). Мадагаскарская область. Капское царство. Неотропическое царство с 5 обласгями (Карибская, Гвианская, Амазонская, Южно/бразильская, Андийская). Антарктическое царство с 4 областями (Магелланова, Хуан-Фернандесская, Циркумполярная и Новозеландская). Австралийское царство с 4 областями (Материковая, Новогвинейская, Ново-каледонская и Фиджийская).
Тематическое картографирование и биогеографические карты (фито- и зоогеографические, биотические, карты биомов и т.д.).
Физико-географическая зональность на суше. Зональные экосистемы и биота. Понятие об азональности и интразональности.
"Европейский меридиан": полярные пустыни, арктические и субарктические тундры, лесотундра, северная, средняя и южная тайга, хвойно-широколиственные н широколиственные леса, лесостепь (луговые степи), умеренно-засушливые и сухие степи, полупустыни. "Зональные экотоны". "Азиатский меридиан": полярные пустыни, арктические и субарктические тундры, лесотундру (в основном лиственничную), тайгу, подтайгу (либо мелколиственную - преимущественно березовые леса, либо лиственничное редколесье), колочную лесостепь, степь, полупустыни, суббореальные и субтропические пустыни и др.
Понятие "биом". Основные типы биомов Земли.
Зональность океана. Изменчивость биологического разнообразия морей. Специфика водной среды как среды обитания организмов. Жизненные формы водоемов. Системы природных зон в водоемах. Проблемы биоразнообразия пресных водоемов. Феномен Байкала. Биогеография проточных водоемов. Зональность биоты от истоков к устью. Географический феномен эстуарии (устья рек). Проблема сохранения биоразнообразия водоемов.
Географии экосистем как одно из новых направлений биогеографии. Закономерности распространения экосистем. Выявление зональных, провинциальных и локальных черт структуры, функционирования и динамики экосистем. Географические особенности межэкосистемных связей. Географическая специфика реакции биоты на действие антропогенных факторов. "География процессов" (формирование первичной продукции, деятельности гетеротрофных организмов, природных и антропогенных сукцессий и др.).
Биотические инвазии. Представление об актуальном и потенциальном ареалах. Механизмы расширения ареала, формирование новых ниш или новых измерений ниш у различных групп организмов. «Биогеографическая симметрия» в объяснении биотических инвазий. Преднамеренный или случайный перенос организмов за пределы ареала. Последствия вселения чужеродных видов в морские и сухопутные экосистемы. Реакклиматизация и ее позитивные результаты в России. Глобальный характер расселения и истребления организмов, унификация биоты. Последствия реализации программы "Реконструкция охотничье-промысловой фауны" в 1930-х гг. в СССР.
Прикладная биогеография. Классификационная схема М. Удварди. Роль биогеографии в сохранении биоразнообразия и формировании сети особо охраняемых природных территорий. Представление о биогеографической репрезентативности. Современные направления прикладной биогеографии: биондикация состояния природной среды, теория и практика контроля и борьбы с природно-очаговыми болезнями и их переносчиками, методология и методы сохранения биоразнообразия, в том числе редких видов, биогеографическое прогнозирование, регламентирование и нормированию нагрузок на биоресурсы, создание основ оптимальной сети охраняемых природных территорий, методология мониторинга биоты и экосистем.

3.1.3. Содержание программы государственного экзамена по дисциплине "География почв и геохимия ландшафтов ":

Почва как биокосная природная система: «реактор», «память» и регулятор биосферных взаимодействий. Соотношение понятий «почвенная система» и «почвенное тело». Место почвы в ряду природных систем. Функции почв в биосфере и геосферах.
Память почв: общая теория, носители, кратко- и долгоживущая память почв.
Современная кора выветривания и ее соотношение с почвой. Представления (гипотезы) о выветривании и корообразовании. География современных кор выветривания.
Множественность представлений о законах географии почв. Эволюция почвенных тел и почвенного покрова. Саморазвитие и подчиненное развитие почв. Абсолютный и относительный возраст почв. Древние, современные и погребенные почвы. Антропопедогенез и эволюция почв. Современная динамика почвенных свойств.
Иерархическая система почвообразовательных процессов. Общие и частные почвообразовательные макропроцессы. Элементарные почвенные процессы. Цикличность почвообразования.
Структура почвенного покрова (СПП). Основные понятия и определения. Почвенные комбинации, микро- и мезоструктуры почвенного покрова. Факторы дифференциации почвенных комбинаций. Принципы классификации СПП. Модели генезиса и эволюции почв.
Человек как фактор трансформации естественных и формирования искусственных почв. Типы антропогенных воздействий на почвы. Пост-агрогенное развитие почв и экосистем. Культурные слои как антропогенно-почвенные образования. Почвоподобные техногенные образования (почвогрунты спортивных и технических сооружений).
Общий баланс земель мира: земельный фонд мира, продуктивные, малопродуктивные и непродуктивные земли. Площадь сельскохозяйственного использования в разных природных зонах. Деградация почв России и мира, ее оценка. Техногенное загрязнение почв. Особенности охраны почв в разных ландшафтных зонах.
Геохимия ландшафтов как составная часть ландшафтоведения. Природные комплексы как геохимические механизмы превращения и миграции химических веществ.
Биогеохимия циклов углерода. Скорости обновления углерода в почвах и методы их определения. Педолитогенез и континентальные циклы углерода.
Биогенные, абиотические и антропогенные геохимические аномалии. Вмешательство человеческой деятельности в миграцию веществ – техногенная миграция. Ландшафтно-геохимическое районирование в научных и прикладных целях. Роль ландшафтно-геохимических концепций и данных в геосистемном и экологическом мониторинге.
Методы определения возраста почв, изучения эволюции почв. Методы ландшафтно-геохимических исследований. Микробиоморфный метод в изучении эволюции и динамики почв.

3.2. Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) является заключительным этапом проведения государственной итоговой аттестации.
Научный доклад об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) должен быть подготовлен аспирантом самостоятельно, обладать внутренним единством, содержать новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты, а также содержать рекомендации по практическому использованию результатов исследования. Изложенные аспирантом результаты должны быть

аргументированы и оценены по сравнению с известными разработками в исследуемой области.
В работе должно содержаться решение задачи, имеющей существенное значение для соответствующей отрасли знаний, или изложены научно обоснованные технические, технологические или иные решения и разработки, имеющие существенное значение для развития науки.
В научном исследовании, имеющем теоретический характер, должны приводиться рекомендации по использованию приводимых выводов, а в научном исследовании, имеющем прикладной характер, - сведения о практическом использовании полученных автором результатов.
Основные научные результаты проведенного исследования должны быть опубликованы в рецензируемых научных изданиях и журналах (не менее двух публикаций). К публикациям, в которых излагаются основные научные результаты научно-исследовательской работы, приравниваются патенты на изобретения, свидетельства на полезную модель, патенты на селекционные достижения, свидетельства на программу для электронных вычислительных машин, базу данных, топологию интегральных микросхем, зарегистрированные в установленном порядке.
Основные результаты подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) должны быть оформлены в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Министерства образования и науки Российской Федерации, содержать указание актуальности темы, целей и задач, методик и методов исследования, основную часть (которая может делиться на параграфы и главы), заключение, содержащее выводы и определяющее дальнейшие перспективы работы, библиографический список.
Научно-квалификационная работа подлежит внутреннему и внешнему рецензированию согласно «Положению о порядке проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре ИГ РАН».
Аспирант должен быть ознакомлен с рецензиями не позднее, чем за 7 дней до представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы.
На каждого аспиранта, представляющего научный доклад об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы, заполняется протокол (Приложение 2). В протокол вносятся мнения членов государственной экзаменационной комиссии по приему результатов представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), уровне сформированности компетенций, знаниях и умениях, выявленных в процессе государственной итоговой аттестации, перечень заданных вопросов и характеристика ответов на них, а также вносится запись особых мнений.
Защита проводится на открытом заседании государственной экзаменационной комиссии по приему результатов подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).
Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы оценивается по четырехбалльной системе («отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно») согласно критериям оценивания (см. в фондах оценочных средств, раздел V).

IV. РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

4.1. Учебная литература

4.1.1. Учебная литература программы государственного экзамена по специальности 25.00.23 "Физическая география, биогеография, география почв и геохимия ландшафтов" (по отраслям)

Основная

1. Александровский А.Л., Александровская Е.И. Эволюция почв и географическая среда. М., Наука, 2005. 223 с.
2. Антология экологии. Сост. и комм. чл.-корр. РАН Г.С. Розенберга. Тольятти, Институт экологии Волжского бассейна РАН, 2004, 394 с.
3. Арманд А.Д. Самоорганизация и саморегулирование географических систем. М.: Наука. 1988.
4. Базилевич Н.И., Гребенщиков О.С., Тишков А.А. Географические закономерности структуры и функционирования экосистем. М., 1986. 309 с.
5. Белобров В.П., Замотаев И.В. Почвогрунты и зеленые газоны спортивных и технических сооружений. М., ГЕОС, 2007. 168 с.
6. Бигон М., Харпер Дж., Таунсенд К. Экология особи, популяции и сообщества. М,, 1989. — Т. 2. 667 с.
7. Вальтер Г. Растительность Земного шара. М., Т.1-3. 1968-1975. 550, 423 и 428 с.
8. Вернадский В. И. Живое вещество и биосфера. М.: Наука, 1994. 672 с.
9. Викторов А.С. Рисунок ландшафта. М.: Мысль. 1986.
10. Виноградов Б.В. Аэрокосмический мониторинг экосистем. М.: Наука. 1984.
11. Виноградов Б.В. Основы ландшафтной экологии. М.: Наука, 1998. 418 с.
12. Воронов А.Г., Дроздов Н.Н., Криволуцкий Д.А., Мяло Е.Г. Биогеография с основами экологии. Изд. 5-е, перераб. И доп. М.: ИКЦ Академкнига, 2003. 408 с.
13. Второв П.П., Дроздов Н.Н. Биогеография. Учебник для вузов. Изд-во Владос. 2001. 304 с.
14. Геосистема во времени. М.: Ин-т географии АН СССР. 1991.
15. Герасимов И.П. Генетические, географические и исторические проблемы современного почвоведения. М., Наука, 1976.
16. Герасимов И.П. Экологические проблемы в прошлой, настоящей и будущей географии Мира. М.: Наука. 1985.
17. Глазовская М.А. и др. Ландшафтно-геохимические основы фонового мониторинга природной среды. М., 1989.
18. Глазовская М.А. Педолитогенез и континентальные циклы углерода. М., Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2009. 336 с.
19. Глобальная география почв и факторы почвообразования. М., Ин-т географии, 1990.
20. Гольева А.А. Микробиоморфные комплексы природных и антропогенных ландшафтов. Генезис, география, информационная роль. М., Изд. ЛКИ, 2008. 240 с.
21. Горячкин С.В. Почвенный покров Севера (структура, генезис, экология, эволюция). М., ГЕОС. 2010.
22. Григорьев А. А. Закономерности строения и развития географической среды. Избранные теоретические работы. М.: Мысль. 1966.
23. Гумилев Л.Н. Этногенез и биосфера Земли. Л.: Изд-во ЛГУ. 1989.
24. Дарлингтон Ф. Зоогеография. Географическое распространение животных. М.: Прогресс. 1966. 520 с.
25. Динамика сельскохозяйственных земель России в XX веке и постагрогенное восстановление растительности и почв. М., ГЕОС, 2010.
26. Добровольский Г.В., Никитин Е.Д., Экологические функции почвы. М., Изд-во МГУ, 1986.

27. Докучаев В.В. Учение о зонах природы. М., 1948. 64 с.
28. Докучаев В.В. Учение о зонах природы. М.: Географиздат. 1948.
29. Забелин И.М. Мудрость географии. М.: Просвещение. 1986.
30. Иванов И.В., Александровский А.Л. Методы изучения эволюции и возраста почв. Пущино, 1984.
31. Исаков Ю.А., Казанская Н.С., Тишков А.А. Зональные закономерности динамики экосистем. М.: Наука, 1986, 151 с.
32. Исаченко А.Г. Введение в экологическую географию. СПб., 2003. 192 с.
33. Исаченко А.Г. Оптимизация природной среды. М.: Мысль. 1980.
34. Исаченко А.Г. Развитие географических идей. М.: Мысль. 1971.
35. Исаченко А.Г. Экологическая география России. СПб., 2001. 328 с.
36. Караваева Н.А. Заболачивание и эволюция почв. М., Наука, 1982.
37. Кафанов А.И. Историко-методологические аспекты общей и морской биогеографии. Владивосток: Изд-во Дальневосточного университета. 2005а. 208 с.
38. Кириков С.В. Промысловые животные, природная среда и человек. М.: Наука, 1966. 348 с.
39. Классификация и диагностика почв. Смоленск. Ойкумена. 2004.
40. Козловский Ф.И. Теория и методы изучения почвенного покрова М.: Геос,2003.536 с.
41. Козловский Ф.И., Горячкин С.В. Современное состояние и пути развития теории структуры почвенного покрова. //Почвоведение, 1993, № 7.
42. Конвенция о биологическом разнообразии. Текст и приложения. UNEP/CBD/94/1. December 1995. 34 p.
43. Кондратьев К.Я. Космическое землеведение. Л.: Гидрометеоиздат. 1985.
44. Крауклис А.А. Проблемы экспериментального ландшафтоведения. Новосибирск: Наука. 1979.
45. Кроновер Р.М. Фракталы и хаос в динамических системах. Основы теории. М.: Постмаркет,. 2000. 352 с.
46. Лебедева Н. В., Дроздов Н. Н., Криволуцкий Д. А. Биологическое разнообразие. М.: Владос, 2004. 432 с.
47. Лебедева Н.В., Криволуцкий Д.А.. Биологическое разнообразие и методы его оценки. В кн.: География и мониторинг биоразнообразия. М.: Изд-во Научного и учебно-методического центра, 2002. 432 с.
48. Леонтьев О.К. Физическая география мирового океана. М.: Изд-во Моск. Ун-та. 1982.
49. Люри Д.И. Развитие ресурсопользования и экологические кризисы. М.: Изд-во Дельта. 1997.
50. Люри Д.И.. Горячкин С.В., Караваева Н.А., Денисенко Е.А., Нефедова Т.Г.
51. Малинецкий Г.Г., Потапов А.Б., Подлазов А.В. Нелинейная динамика. Подходы, результаты, надежды. М., КомКнига, 2009, 280 с.
52. Механизмы устойчивости геосистем. М.: Наука. 1992.
53. Моисеев Н.Н., Александров В.В., Тарко А.М. Человек и биосфера. М.: Наука. 1985
54. Мордкович В.Г. Основы биогеографии. Москва, Товарищество научных изданий КМК. 2005. 236 с.
55. Мордкович В.Г., Гиляров А.М., Баландин С.А., Тишков А.А. Судьба степей. Новосибирск, 1997. 300 с.
56. Морозова О.В. Таксономическое богатство Восточной Европы: факторы пространственной дифференциации. М.: Наука. 2008.
57. Память почв. Почва как память биосферно-геосферно-антропосферных взаимодействий. Таргульян В.О., Горячкин С.В. (ред.). УРСС. М. 687 с.
58. Перельман А.И., Касимов Н.С. Геохимия ландшафта. М., Астерия. 1999. 768 с.
59. Петров К.М. Биогеография с основами охраны биосферы. СПб.: Изд-во СПб гос. ун-та, 2001. 376 с.

60. Петров К.М. Биогеография. Учебник для студентов, обучающихся по географическим специальностям (изд. 2-е). Изд-во СПБ гос. ун-та, 2005. 294 с.
61. Пузаченко Ю.Г. Математические методы в экологических и географических исследованиях. 2004. 416 с.
62. Пузаченко Ю.Г. Методологические основы географического прогноза и охраны среды. М.: Изд-во УРАО, 1998, 212 с.
63. Современные проблемы географии экосистем. М.: Ин-т географии АН СССР, 1984. 330 с.
64. Сохранение биоразнообразия природных экосистем России. Под. ред. В.А. Орлова и А.А. Тишкова. М.: НИА - Природа, 2004, 116 с.
65. Сочава В.Б. Введение в учение о геосистемах. Новосибирск: Наука. 1978.
66. Таргульян В.О., Соколова Т.А. Почва как биокосная природная система: «реактор», «память» и регулятор биосферных взаимодействий. //Почвоведение, 1996, № 1.
67. Тишков А.А. Биосферные функции природных экосистем России. М.: Наука, 2005, 309 с.
68. Тишков А.А. Современные проблемы биогеографии: Конспект лекций. Российский открытый университет,1993, 60 с. (2-е изд. 1995)
69. Тишков А.А. Экологическая реставрация нарушенных экосистем Севера. М., 1996. 125 с.
70. Физическая география материков и океанов. М.: Высшая школа. 1988.
71. Хаггет П. География: синтез современных знаний. М.: Прогресс. 1979.
72. Хайтун С.Д. Фундаментальная сущность эволюции. Вопросы философии. 2001. № 2. С. 152-166.
73. Хакен Г. Синергетика. М.: Мир, 1980, 404 с.
74. Ханвел Дж., Ньюсон М. Методы географических исследований. Вып.2. Физическая география. М.: Прогресс. 1977.
75. Харвей Д. Научное объяснение в географии. М.: Прогресс. 1974.
76. Чернов Ю.И. Жизнь тундры. М.: Мысль, 1980. 236 с.
77. Чернов Ю.И. Природная зональность и животный мир суши. М.: Мысль, 1975. 222 с.
78. Чернов Ю.И. Структура животного населения Субарктики. М.: Наука, 1978. 167 с.
79. Черняховский А.Г. Современные коры выветривания. М., Наука, 1991.
80. Чичагова О.А. Радиоуглеродное датирование органического вещества. М., Наука, 1985.
81. Эволюция экосистем Европы при переходе от плейстоцена к голоцену (24 - 8 тыс. л. н.). М.: Изд-во КМК, 2008. 560 с.
82. Экогеохимия городских ландшафтов. М.: Издательство МГУ, 1995.
83. Элементарные почвообразовательные процессы. Опыт концептуального анализа, характеристика, систематика. М., Наука, 1992.
84. Cox C. Barry, Moore Peter D. Biogeography an ecological and evolutionary approach. 5th ed. Oxford, Blackwell Scientific Publications, 1993, 326 p.
85. Global Biodiversity. Earth and living resources in the 21st century. Groombridge B., Jenkins M.D. Cambridge: World Conservation Monitoring Center. Hoechst foundation, 2000. 247 pp.
86. Global Change. Malone T.F., Roedercr J.G.(Editors). The ICSU Press, 1984.
87. Holling, C.S. Understanding the complexity of economic, ecologic and social systems. Ecosystems (2001) 4: 390–405
88. MacArthur R.H., Wilson E.O. The theory of island biogeography. Princeton, Univ. Press, Princeton, N.-J.,1967. 203 p.p.
89. Our Common Future. Oxford University Press, 1987. Перевод на русский язык: Наше общее будущее. Доклад Международной комиссии по окружающей среде и развитию. М.: Прогресс. 1989.

Электронные ресурсы:

1. Сайт научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU – крупнейшей электронной библиотеки научных публикаций, обладающей богатыми возможностями поиска и получения информации. Библиотека интегрирована с Российским индексом научного цитирования (РИНЦ) – бесплатным общедоступным инструментом измерения и анализа публикационной активности ученых и организаций. Режим доступа: http://elibrary.ru
2. Библиографическая и реферативная база данных и инструмент для отслеживания цитируемости статей, опубликованных в научных изданиях. Режим доступа: http://www.scopus.com/.
3. Электронно-библиотечная система «Издательства «Лань» https://e.lanbook.com
4. ГИС-Ассоциация (Москва): "http://www.gisa.ru/>
5. ГИС-лаб "http://www.gis-lab.ru/>
6. ДАТА+: "http://www.dataplus.ru/>
7. Госгисцентр http://www.ggc.ru/
8. http://www.transparentworld.ru/
9. http://www.sovzond.ru/
10. ESRI: "http://www.esri.com/>
11. "http://gis4geomorphology.com/
12. "http://www.googleearth.com/>
13. Национальное авиа-космическое агенство США - "http://www.hq.nasa.gov/
14. Отделение по глобальным изменениям -"http://gcmd.gsfc.nasa.gov/">
15. Космические изображения – -"http://www.spaceimage.com
16. www.edu.ru – сайт Министерства образования РФ;
17. http://www.informika.ru/ - официальное название Центра информатизации Министерства общего и профессионального образования России. Самая обширная информационная система в области высшего образования. Представлена официальная информация Министерства образования России, сведения о конференциях, семинарах, выставках и т.д.
18. www.biblioclub.ru Университетская библиотека онлайн - издания по основным изучаемым дисциплинам, содержит учебники, учебные пособия, монографии, конспекты лекций, тесты, тренажеры, образовательные мультимедиа, схемы, презентации, репродукции и карты.
19. Univertv.ru Открытый образовательный портал с видеозаписями лекций ведущих российских и зарубежных вузов, учебными материалами и документальными фильмами.
20. http://diss.rsl.ru/ Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки.

Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий - программы Word, Excel, Power Point; Архиватор Winrar.

4.2. Материально-техническая база

Ресурсное обеспечение выполнения научно-исследовательской работы следует требованиям, изложенным в соответствующих разделах ООП по профилю 25.00.23 Физическая география, биогеография, география почв и геохимия ландшафтов направления подготовки 05.06.01 НАУКИ О ЗЕМЛЕ согласно ФГОС ВО.

Наименование испытаний и определяемых характеристик	Наименование испытательного оборудования (ИО), тип (марка), заводской (инвентарный) №	Изготовитель (страна, предприятие, фирма)	Основные технические характеристики
Сушка различных веществ и объектов	Шкаф сушильный SNOL 24/200 сталь Зав. № 000000013884751	Латвия, г. Рига АО «Утенос электротехника»	Автоматическое регулирование температуры в диапазоне 50-200ºС с точностью 1ºС
	Шкаф сушильный SNOL 24/200 сталь Зав. № 000000139000398	Латвия, г. Рига АО «Утенос электротехника»	Автоматическое регулирование температуры в диапазоне 50-200ºС с точностью 1ºС
	Шкаф сушильный SNOL 24/200 сталь Зав. № 000000139000399	Латвия, г. Рига АО «Утенос электротехника»	Автоматическое регулирование температуры в диапазоне 50-200ºС с точностью 1ºС
Нагревательная печь Органика	Печь муфельная ПМ-8 Зав. № 000000013884704	Россия, ОАО Дорстройприбор	Автоматическое регулирование температуры в диапазоне 50-900ºС с точностью 1ºС
Нагревательная печь Различные материалы	Электропечь СНОЛ 1,6.2,5,1/10-ИЗМ (код-16-3) Зав. № 000000013884974	Литва, г. Утена, АО «Умега Метало 5»	Различные виды термообработки при температуре до 1100 ºС
Сушка веществ, при помощи замораживания и вакуума	Установка лиофильной сушки Scientz-10N Ordinary Зав. № 000000139000407	Китай, Scientz	Вакуум – 10 Па, Температура конденсатора - -56 °С, размеры конденсатора - ø215x160 мм
Объемные объекты	Микроскоп стереоскопический МБС-10 Зав. № 000000001354225	Россия, г. Лыткарино АО«ЛЗОС»	Искусственное и естественное освещение в отраженном и проходящем свете, диапазон увеличения 4^x – 100^x
Шлифы	Микроскоп лабораторный проходящего света Nikon Eclipse E200F Зав. № 000000013884617	Япония, г. Кавасаки, Nikon Instruments	Оптическая система CFI60, модель с полевой диафрагмой, поляризационный микроскоп, диапазон увеличений: 40^X-1500^X

Различные объекты	Цифровой USB микроскоп Supereyes B011 (в составе сменный длиннофокусный объектив) Зав. № 00000139000620	Китай, г. Шеньчень, Shenzhen D &F Co, LTD	Портативный USB микроскоп, со сменным объективом, сенсор - 5Мп, увеличение - 1 ~ 500^{X}, фото-, видео- запись.
Различные объекты	Система цифровой фотомикроскопии ImageScop	США, Leica	Ввод в компьютер и визуализация изображений микрообъектов.
Количественное определение примесей металлов в жидких пробах различного происхождения и состава по атомным спектрам поглощения и эмиссии	Спектрометр атомно-абсорбционный КВАНТ-2А с газораспределительным блоком Зав. № 000000013884955 Зав. № 000000013884933	Россия, г.Москва ООО «КОРТЭК»	Оснащен пламенным атомизатором и системой коррекции фона на основе дейтериевой лампы с полым катодом, анализ атомно-абсорбционным и атомно-эмиссионным методами, спектр. диапазон – 190-800 нм, диапазон оптич. плотности – 0-3 Б.
Разделение суспензий с размерами частиц от 0,1 до 10,0 мкм по плотности под действием центробежной силы	Центрифуга лабораторная универсальная ЦЛУ6-3 Зав. № 000000013885243	Россия, г. Долгопрудный, ПАО «ДНПП»	Максимальная частота вращения: 6000 об/мин. Максимальный объем разделяемого вещества: 3000 мл.
Разделение суспензий по плотности под действием центробежной силы	Центрифуга ROTOFIX 32A Зав. № 000000139000177	Германия, Hettich	Максимальная скорость вращения: 6000 об/мин (RPM), максимальное ускорение: 4186 (RCF), набор роторов для пробирок разного объема
Электронные весы	Весы лабораторные ACCULABATL-2200 d2-I Зав. № 000000013888931	США, «ACCULAB»	НПВ – 2200 г, точность – 10мг
	Весы лабораторные ACCULABATL-1100 d2 Зав. № 000000013888932	США, «ACCULAB»	НПВ – 1100 г, точность – 0,01г

	Весы лабораторные EK-2000i с поверкой Зав. № 000000013888924	Япония, A&D	НПВ – 2000г, точность - 0,1г
Измерение кислотности (pH) р-ра	pH-метр АНИОН Зав. № 000000013890048	Россия, г.Новосибирск, ООО НПП «Инфраспак-Аналит»	Активность ионов водорода (pH), ЭДС электродных систем (мВ), ОВП Eh (мВ), температуры водных сред (°С)
Измерение кислотности (pH) р-ра	Иономер АНИОН-7010 портативный Зав. № 000000013888927	Россия, г.Новосибирск, ООО НПП «Инфраспак-Аналит»	портативный 2-х канальный иономер с запоминанием параметров градуировок 6 ИСЭ6 каналов/2 входа, измерение молярности (моль/л), ЭДС (мВ), ОВП (мВ), t^0С
Измеритель магнитной восприимчивости	Измеритель КМ-7 SatisGeo портативный Зав. № 000000139000230	Чехия, SatisGeo	Чувствительность: $1x10^{-6}$ед.СИ (в сканирующем режиме $1x10^{-5}$ед.СИ); диапазоны измерений: ±999 $x10^{-3}$ед. СИ с автоматическим переключением уровня точности
Измерение концентрации р-ра	Кондуктометр АНИОН 7020 портативный Зав. № 000000013888928	Россия, г.Новосибирск, ООО НПП «Инфраспак-Аналит»	Удельная электрическая проводимость (мСм/см) общая минерализация в пересчете на NaCl и другие электролиты (г/л) температуры водных сред (°С)
Измерение удельной электропроводимости (УЭП), температуры и концентрации соли в р-ре	Кондуктометр dist6 Зав. № 000000013888938	Германия, Hanna instruments	Графитовые электроды, дновременного отображения температуры, проводимости или солесодержания

Производство дистилированной воды, путем теплой перегонки	Аквадистиллятор ДЭ – 4-02 Зав. № 000000139000180	Россия, г. Санкт-Петербург, ЭМО	Производительность - 4 л/час
	Аквадистиллятор ДЭ -10 Зав. № 000000013888934	Россия, г. Санкт-Петербург, ЭМО	Производительность - 10 дм3/ч
Сухое мокрое и криогенное измельчение веществв	Мельница вибрационная MM400 Зав. № 000000139000246	Германия, Retsch	Конечная тонкость ~ 5 мкм, установка частоты вибрации, размер загрузки / полезный объем - макс. 2 x 20 мл
Анализатор температуры воздуха и CO_2	Газоанализатор CO_2, температуры воздуха высокоточный с USB AZ77532 Зав. № 000000139000117	Тайвань, AZ Instrument	Диапазон CO_2 – 0-5000 ppm Диапазон температур – от -10 до +60°C
Система очистки воды	Система высокой очистки воды Simplicity UV S.Kit Зав. № 000000139000431	США, Millipore	Производит сверхчистую воду (тип I по ASTM) с удельным сопротивлением до 18,2 МОм/см из предварительно очищенной воды, производительность до 0,5 литров в мин.
Выделение графитов для измерения радиоуглеродного возраста образцов с использованием AMS	Система графитизации AGE-3 с элементарным анализатором vario isotope Зав. № 000000139000338	Швейцария, Ionplus AG	Одновременно получение 7 графитов, требуемое содержание углерода: 1 мг C (в среднем). Произведенный графит: 0,2 - 1,0 мг C на 3 - 5 мг Fe
Соотношения стабильных изотопов C, H, N, S, O	Анализатор стабильных изотопов IRMS precision Зав. № 000000139000621	Великобритания, Elementar	Приставка в AGE-3, одновременная графитизация и анализ стабильных изотопов

Дрон для съемки	КвадрокоптерDJI Inspire 1 Pro Зав. № 000000139000432	Китай, SZ DJI Technology Co	Zenmuse X5 - беззеркальная камера со стабилизатором, 4 сменных объектива, видео 16-мегапиксельной матрицей Micro 4/3, вес (с батареей) 2935 грамм, максимальная скорость горизонтальная 22m/s (ATTI мод, в режиме без удержания точки) максимальная высота 4500м, максимальная сопротивляемость ветру 10м/м
Компьютер		Россия, ИГ РАН, лаборатория «Радиоуглеродного датирования и электронной микроскопии»	Pentium 4, монитор ViewSonic VA1916W19’’ LCD
Компьютер		Россия, ИГ РАН, лаборатория «Радиоуглеродного датирования и электронной микроскопии»	Ноутбук Toshiba A-6-S156
Компьютер		Россия, ИГ РАН, лаборатория «Радиоуглеродного датирования и электронной микроскопии»	Моноблок Samsung 300A2A-B01 RU Моноблок Lenovo 21,5’’ IdeaCentre B320/i3
Компьютер		Россия, ИГ РАН, лаборатория «Радиоуглеродного датирования и электронной микроскопии»	Блок системный Intel Cor 2 Duo E8400, монитор Samsung 940N 19’’ LSD Silver

Проектор	Россия, ИГ РАН, лаборатория «Радиоуглеродного датирования и электронной микроскопии»	Toshiba, TLP-XD2000 LCD
Источник бесперебойного питания	Россия, ИГ РАН, лаборатория «Радиоуглеродного датирования и электронной микроскопии»	Back-UPS USB BX800CI-RS, 800VA
Принтер	Россия, ИГ РАН, лаборатория «Радиоуглеродного датирования и электронной микроскопии»	HP LaserJet AAAJA-03 HP LaserJet P1005 CB410A HP Color LaserJet CP1215
Навигатор (JPS-приёмник)	Россия, ИГ РАН, лаборатория «Радиоуглеродного датирования и электронной микроскопии»	2 штJJ-CJNNECT Navigator 500 Garmin Gramap 60CSx
Радиостанция	Россия, ИГ РАН, лаборатория «Радиоуглеродного датирования и электронной микроскопии»	2 шт. JJ-Connect Freequency Range 3 шт. Vertex VX-231
Дальномер	Россия, ИГ РАН, лаборатория «Радиоуглеродного датирования и электронной микроскопии»	лазерный LEICA DISTO D3A

Технические и электронные средства обучения и контроля знаний аспирантов:
При проведении лекций применяется мультимедийное оборудование, включающее мультимедиа проектор, ноутбук, экран, доска:
1)ноутбуки Lenovo IdeaPad 11.6”, Lenovo X230 ThinkPad Tablet, Sony Vaio 15,5”, ASUS EEE PC 1025EE 2) мультимедийный проектohs NEC Projector NP50G, NEC NP41 3) сканеры Epson 4) копировальный аппарат Canon 5) лазерный принтер Ricoh SP 212 Nw

ИГ РАН обладает достаточным набором топографических карт и космоаэрофотоматериалов различного масштаба. Для выполнения научно-исследовательской работы аспирантам, в зависимости от направленности исследования, предоставляется возможность использования специального оборудования лабораторий ИГ РАН. Приборная база включает персональные компьютеры, обеспечивающую офисную технику, специализированное оборудование.