

ФАНО России

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт геоэкологии им. Е.М. Сергеева
Российской академии наук



УТВЕРЖДАЮ



ВрИО директора ИГЭ РАН

академик

 Осипов В.И.

« 24 »  2014 г.

 *Перепроверено*  15.06.2015, *Иванов* 19

 *Перепроверено*  18.06.2016, *Иванов* 13

ПРОГРАММА

реализации блока Б.4 ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Трудоемкость в зачетных единицах – 9

Направление подготовки научно-педагогических кадров высшей квалификации

(аспирантура) 05.06.01 - Науки о земле

Направленности (профили): 25.00.36.Геоэкология, 25.00.08.Инженерная геология,
мерзловедение и грунтоведение

Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения - очная.

Москва,

2014г.

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»	9
	Базовая часть	9
Б4.Г. 1	Подготовка и сдача кандидатского экзамена	3
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 профилям "Геоэкология (по отраслям)", "Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение"

государственная итоговая аттестация включает в себя:

- государственный экзамен (кандидатский экзамен по профилям "Геоэкология", "Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение");
- 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 профилям подготовки "Геоэкология", "Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение" 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 профилями подготовки "Геоэкология", "Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение".

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
25.00.36	Геоэкология	Владение концептуальными основами и методами решения с актуальных геоэкологических проблем на глобальном и региональном уровнях и готовность применения полученных знаний для обеспечения их решения	ПК-1
		Способность самостоятельно выделять и решать основные элементы геоэкологических проблем и реализовывать методы решения геоэкологических задач	ПК-2
		Готовность к решению практических задач в области геоэкологии и на основе базовых знаний о путях и методах решения геоэкологических проблем при разных типах освоения территории	ПК-3
		Способность формулировать проблемы, задачи и методы картографирования геоэкологических исследования, получать новые достоверные факты на основе математико-картографического моделирования, геоинформационного картографирования и обработки данных дистанционного зондирования	ПК-4

		<p>Способность выполнять сбор, обработку, преобразование цифровой пространственной информации топографического тематического содержания, владением картографическими, геоинформационными и аэрокосмическими методами миколог-географического картографирования, мониторинга природных ресурсов</p>	ПК-5
		<p>Владение концептуальными основами решения основных геоэкологических проблем урбанизированных территорий и готовность применения полученных знаний для их решения</p>	ПК-6
		<p>Готовностью к решению практических задач в области геоэкологии урбанизированных территорий и пути их решения при разных типах освоения территории</p>	ПК-7
	<p>Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение</p>	<p>Владение концептуальными основами и методами решения актуальных инженерно-геологических проблем на глобальном и региональном уровнях и готовность применения полученных знаний для обеспечения их решения</p>	ПК-1
		<p>Способность самостоятельно выделять и решать основные элементы инженерно-геологических проблем, реализовывать методы решения инженерно-геологических задач</p>	ПК-2

25.00.08		<p>Готовность к решению практических задач в области геоэкологии и инженерной геологии и на основе базовых знаний о путях решения инженерно-геологических проблем и методах решения инженерно-геологических задач при разных типах освоения территории</p>	ПК-3
		<p>Способность формулировать проблемы, задачи и методы картографирования геоэкологических исследования, получать новые достоверные факты на основе математико-картографического моделирования, геоинформационного картографирования и обработки данных дистанционного зондирования</p>	ПК-4
		<p>Способность выполнять сбор, обработку, преобразование цифровой пространственной информации топографического и тематического содержания, владением картографическими, геоинформационными и аэрокосмическими методами эколого-географического картографирования, мониторинга природных ресурсов</p>	ПК-5
		<p>Умение использовать инженерно – геологическую информацию для рационального планирования урбанизированных территорий</p>	ПК-6
		<p>Умение самостоятельно определять и решать основные вопросы и направления исследований в области грунтоведения</p>	ПК-7

По результатам освоения основной образовательной программы по

профилю подготовки "Геоэкология" направления подготовки 05.06.01 НАУКИ О ЗЕМЛЕ выпускник аспирантуры должен:

знать:

- методы критического 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
- методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках
- стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках
- содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда
- современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности
- нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования
- требования к квалификационным работам бакалавров, специалистов, магистров
- основные геоэкологические проблемы и методы;
- ориентироваться в методах решения проблем природопользования и охраны окружающей среды
- основные разделы и иметь целостное представление о геоэкологии, методах решения геоэкологических задач, способах использования знаний при решении профессиональных задач в данной области
- основы решения локальных геоэкологических проблем и выбора методов решения прикладных геоэкологических задач при разных типах освоения территории
- основные методы картографирования геоэкологических проблем, ориентироваться в методах картографирования геоэкологических проблем, природопользования и охраны окружающей среды
- современные теоретические концепции, проблемы и перспективы развития картографии, аэрокосмического картографирования, создания инфраструктуры пространственных данных, истории и методологии картографической науки, основные нормативные документы в области картографии и ГИС
- основные геоэкологические проблемы урбанизированных территорий, ориентироваться в методах их решения и управления
- основные пути решения и методы рационального природопользования при разных типах освоения

уметь:

- анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов
- 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 личностный 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
- осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания
- курировать выполнение квалификационных работ бакалавров, специалистов, магистров
- обобщать и критически анализировать научно-техническую информацию в области геоэкологических проблем и методов
- обобщать и критически анализировать научно-техническую информацию в области методов решения геоэкологических задач, соответствующие нормативно-правовые документы
- самостоятельно выявлять и анализировать основные геоэкологические проблемы и методы решения геоэкологических задач с целью планирования их решения
- выбирать пути и решения локальных геоэкологических проблем и методы решения прикладных геоэкологических задач, анализировать эффективность их решения на различных территориальных уровнях
- осуществлять географическую привязку геоданных, проецировать и перепроецировать геоданные, обобщать, критически анализировать и получать новые достоверные факты математико-картографического моделирования в области геоэкологических проблем
- выполнять сбор, обработку, преобразование цифровой пространственной информации топографического и тематического содержания
- обобщать и анализировать информацию в области проблем урбанизированных территорий, соответствующие нормативно-законодательные документы
- выбирать рациональные пути и методы решения актуальных геоэкологических задач города на основе рационального природопользования

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
- приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач
- 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
- технологией проектирования образовательного процесса на уровне высшего образования
- навыками сбора и анализа информации, необходимой для анализа инженерно-геологической ситуации, анализа техногенных воздействий и их результатов и выбора методов решения инженерно-геологических задач для разных типов освоения территории
- навыками критической оценки различных путей решения геоэкологических проблем, методов решения геоэкологических задач и их отдаленных последствий
- способами выбора путей решения инженерно-геологических проблем и методов решения инженерно-геологических задач
- навыками анализа эффективности путей решения инженерно-геологических проблем и методов решения инженерно-геологических задач, навыками адаптации типовых решений к конкретным условиям, навыками оценки отдаленных последствий принимаемых решений.

- навыками сбора и анализа картографических материалов, необходимых для анализа геоэкологической ситуации, анализа техногенных воздействий и их результатов для разных типов освоения территории
- картографическими, геоинформационными и аэрокосмическими методами эколого-географического анализа, мониторинга природных ресурсов, геоэкологического картографирования
- умением проектировать и создавать новые виды картографических произведений
- навыками сбора и анализа информации, необходимой для решения конкретной проблемы, выбора варианта решения и возможности нейтрализации последствий
- навыками анализа эффективности выбираемых путей решения геоэкологических задач, навыками типовых решений для конкретных условий и навыками оценки возможных последствий от принимаемых решений

По результатам освоения основной образовательной программы по профилю подготовки "Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение" направления подготовки 05.06.01 НАУКИ О ЗЕМЛЕ выпускник аспирантуры должен:

знать:

- методы критического 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
- методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках
- стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках
- содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда
- современные способы использования информационно-коммуникационных технологий в выбранной сфере деятельности
- нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования
- требования к квалификационным работам бакалавров, специалистов, магистров
- основные геоэкологические проблемы и методы;
- основные инженерно-геологические проблемы, ориентироваться в методах их решения
- основные разделы и иметь целостное представление о инженерной геологии и методах решения инженерно-геологических задач, способах использования знаний при решении профессиональных задач в данной области
- основы решения инженерно-геологических проблем и основы выбора методов решения инженерно-геологических задач при разных типах освоения территории

- основные методы картографирования геоэкологических проблем, ориентироваться в методах картографирования геоэкологических проблем, природопользования и охраны окружающей среды
- современные теоретические концепции, проблемы и перспективы развития картографии, аэрокосмического картографирования, создания инфраструктуры пространственных данных, истории и методологии картографической науки, основные нормативные документы в области картографии и ГИС
- основные сведения о типах и особенностях распространения геологических опасностей на урбанизированных территориях, принципах и методах их оценки
- общие принципы и направления решения общих и специальных задач грунтоведения, методические и нормативные базы исследований.

уметь:

- анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов
- 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
- осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания
- курировать выполнение квалификационных работ бакалавров, специалистов, магистров
- обобщать и критически анализировать научно-техническую информацию в области инженерно-геологических проблем и методов решения инженерно-геологических задач, соответствующие нормативно-правовые документы
- самостоятельно выявлять и анализировать основные инженерно-геологические проблемы и выбирать и анализировать основные методы их решения с целью планирования их решения
- выбирать пути и методы решения инженерно-геологических проблем и задач, анализировать эффективность их решения на различных территориальных уровнях и применять теоретические знания для решения инженерно-геологических проблем

- осуществлять географическую привязку геоданных, проецировать и перепроецировать геоданные, обобщать, критически анализировать и получать новые достоверные факты математико-картографического моделирования в области геоэкологических проблем
- выполнять сбор, обработку, преобразование цифровой пространственной информации топографического и тематического содержания
- самостоятельно выбирать критерии опасности для отдельных геологических процессов и оценивать сложность инженерно - геологических условий урбанизированных территорий
- выделять основные вопросы исследований, планировать их решение, перспективы получения результатов

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
- приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач
- 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
- технологией проектирования образовательного процесса на уровне высшего образования
- навыками сбора и анализа информации, необходимой для анализа инженерно-геологической ситуации, анализа техногенных воздействий и их результатов и выбора методов решения инженерно-геологических задач для разных типов освоения территории
- способами выбора путей решения инженерно-геологических проблем и методов решения инженерно-геологических задач
- навыками анализа эффективности путей решения инженерно-геологических проблем и методов решения инженерно-геологических задач, навыками адаптации типовых решений к конкретным условиям, навыками оценки отдаленных последствий принимаемых решений.
- навыками сбора и анализа картографических материалов, необходимых для анализа геоэкологической ситуации, анализа техногенных воздействий и их результатов для разных типов освоения территории
- картографическими, геоинформационными и аэрокосмическими методами эколого-географического анализа, мониторинга природных ресурсов, геоэкологического картографирования.
- умением проектировать и создавать новые виды картографических произведений
- основными навыками выполнения инженерно – геологической типизации и районирования урбанизированных территорий, в том числе с использованием ГИС – технологий
- методами выбора путей и методов решения задач грунтоведения

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		+
ПК-4		+
ПК-5		+
ПК-6		+
ПК-7		+

Оценочные средства:

1. Качество проработки материала занятия в плане-конспекте
2. Качество презентационного материала
3. Методический уровень проведения занятия
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»	9
	Базовая часть	9
Б4.Б.01	Подготовка и сдача кандидатского экзамена	3
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 направленностям "Геоэкология", "Инженерная геология, мерзотоведение и грунтоведение":

3.1.1. Содержание программы государственного экзамена по специальности "Геоэкология":

В основу настоящей программы положены следующие дисциплины: «Экология», «Инженерная геология», «Гидрогеология и инженерная геология», «Безопасность жизнедеятельности», «Инженерная гидрология и гидрометрия», «Строительная геофизика и климатология», «Информатика и прикладная математика», «Теплотехника», «Физика», «Химия».

Программа разработана экспертным советом Высшей аттестационной комиссии Минобрнауки России по наукам о Земле.

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, с 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, сошносфера, ноосфера, глобальные экологические изменения. «Чистые» и антропогенно-трансформированные гео(эко)системы. Природные механизмы и процессы, управляющие системой Земля. Экосфера Земли как сложная динамическая саморегулирующаяся система. Гомеостазис системы. Роль живого вещества в функционировании системы Земля. Основные особенности энергетического баланса Земли. Основные круговороты вещества: водный, биогеохимический, эрозионно-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 качеством 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 Земли.

Антропогенные изменения состояния атмосферы и их последствия. Загрязнения воздуха; источники, загрязнители, последствия, 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.

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 моря, Каспия, Балтийского моря и др.

Разработка научных основ рационального использования и охраны водных ресурсов Земли

3. 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 геологической среды, ее вероятных изменений. 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.

Биосфера. Влияние деятельности человека на биосферу.

Особая роль и значение живого вещества в функционировании системы

Земля. Деграция биосферы.

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.

4. Геоэкологические аспекты функционирования природно-техногенных систем, экологической безопасности и устойчивого развития регионов

Геоэкологические аспекты природно-технических систем.

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

Геоэкологические аспекты разработки полезных ископаемых.

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 из 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.

Технические средства, технологии и сооружения для прогноза изменений окружающей среды и ее защиты, для 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.

5. Геоэкологический мониторинг. Геологическая оценка территорий и анализ информации

Геоэкологический мониторинг и обеспечение экологической безопасности. Методы геоэкологического мониторинга. Научные основы геоэкологического мониторинга. Приоритетные контролируемые параметры природой 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 и управления природно-техническими системами, включая агросистемы.

Разработка и совершенствование государственного нормирования и стандартов в природопользовании, в оценке состояния окружающей среды.

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.

3.1.1. Содержание программы государственного экзамена по специальности "Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение":

В соответствии с формулой специальности настоящая программа охватывает область геологии, состоящей из трех взаимосвязанных разделов: I. Инженерная геология; II. Грунтоведение; III. Мерзлотоведение. В основу программы положены следующие дисциплины (по разделам): 1) инженерная геодинамика, методики инженерно-геологических, гидрогеологических и геокриологических исследований, региональная инженерная геология, мониторинг геологической среды; 2) грунтоведение, механика грунтов, техническая мелиорация грунтов; 3) общая геокриология, динамическая геокриология, механика мерзлых грунтов, инженерная

геокриология.

Программа разработана экспертным советом Высшей аттестационной комиссии по наукам о Земле при участии МГУ им. М.В.Ломоносова.

I. Инженерная геология

1. Общие вопросы

Предмет, методология, цели и задачи инженерной геологии как геологической науки. История развития инженерной геологии и связь ее с другими естественными и техническими науками.

Горные породы, подземные воды, рельеф и современные геологические процессы как компоненты инженерно-геологических условий.

2. Инженерная геодинамика

Классификация современных эндогенных и экзогенных геологических процессов. Понятие об инженерно-геологических процессах.

Напряженное состояние массивов пород. Геологические факторы, определяющие напряженное состояние массивов пород, и техногенные факторы, его изменяющие. Методы изучения напряженного состояния пород в массиве.

Инженерно-геологический анализ новейших тектонических структур и движений. Приуроченность древних и современных геологических процессов и явлений, кор выветривания к новейшим складчатым и разрывным структурам. Методы выявления современной подвижности разломов.

Сейсмическое микрорайонирование. Проявление землетрясений на поверхности. Сейсмическое районирование территории РФ (карты ОСР-97 А,В,С). Основные инженерно-геологические признаки для сейсмического микрорайонирования территорий городов, долин горных рек и др. Наведенная сейсмичность.

Формирование и генетические типы трещин. Показатели трещиноватости массива пород и методы их определения. Структурно-трещинный анализ как основа инженерно-геологической оценки массива пород и прогноза процессов.

Инженерно-геологическое изучение процессов разуплотнения и выветривания пород. Процессы выветривания, факторы их обуславливающие и методы изучения. Древние и современные коры выветривания и их расчленение. Показатели степени и скорости выветривания.

Эрозионные процессы и селевые потоки. Геологические, гидрологические, метеорологические и техногенные факторы развития эрозионных и селевых процессов. Плоскостной смыв, оврагообразование и речная эрозия. Показатели, характеризующие степень и скорость развития эрозионных процессов. Типы селей и механизм их движения; районы распространения. Методы прогноза эрозионных и селевых процессов, способы предотвращения опасных последствий.

Абразия и переработка берегов водохранилищ. Геологические, гидрологические и техногенные факторы развития абразионного процесса. Сопrotивление пород волновому размыву. Переработка берегов водохранилищ как аналог абразии. Явления на водохранилищах. Волновой и уровенный режим водохранилищ. Методы прогноза переработки берегов и способы её предотвращения.

Обвалы, оползни, курумы и другие склоновые явления. Общая классификация склоновых явлений, факторы и механизм их развития. Регионально-геологические и зонально-климатические закономерности развития склоновых явлений.

Обвалы и осыпи. Условия, основные факторы и механизм развития.

Генетические типы оползней. Условия, факторы и механизм образования. Динамика оползневого процесса.

Методы изучения, оценки и прогноза склоновых явлений. Способы оценки устойчивости склонов – сравнительно-геологические и расчетные. Меры по предотвращению последствий склоновых процессов.

Просадки в лессах. Инженерно-геологическое расчленение лессовых толщ на геологические горизонты. Факторы, определяющие просадочность. Прогноз просадочности.

Карст в карбонатных, сульфатных породах и в солях. Геологические закономерности и основные условия развития карстовых процессов. Оценка степени закарстованности и прогноз активизации (скорости) карста при естественном и измененном режиме подземных вод. Прогноз закарстованности и методы защиты.

3. Методика инженерно-геологических исследований

Инженерно-геологические исследования для гидротехнического строительства. Факторы, обуславливающие устойчивость плотин ГЭС и ГАЭС. Задачи и содержание инженерно-геологических и гидрогеологических исследований на разных стадиях проектирования и эксплуатации водохранилища.

Инженерно-геологические явления на каналах (судоходных, оросительных, деривационных, водоводных) и их изучение. Задачи и содержание инженерно-геологических исследований по трассам каналов.

Инженерно-геологические явления при сооружении портов и берегоукрепительных сооружений. Задачи и содержание изыскания при проектировании портов.

Инженерно-геологические явления на бортах глубоких карьеров и методика их изучения. Методы расчетов и моделирования устойчивости бортов карьера.

Задачи и содержание исследований на разных стадиях проектирования открытых разработок и эксплуатации карьера.

Задачи и методика инженерно-геологических исследований для подземных сооружений и шахтных разработок месторождений полезных ископаемых. Факторы, влияющие на состояние и деформации пород вокруг подземной выемки. Сдвигение пород и образование мульды проседания при разработках месторождений полезных ископаемых, строительстве метрополитена, длительных откачках воды, нефти и газа.

Инженерно-геологическое изучение урбанизированных территорий. Генеральный план города и задачи инженерной геологии при его реализации на стадиях: районная планировка, генеральный и детальный план реконструкции и застройки города.

4. Региональная инженерная геология

Теоретические основы региональной инженерной геологии. Региональные геологические и зональные факторы формирования инженерно-геологических условий. Принципы и признаки инженерно-геологического районирования.

Инженерно-геологические карты и разрезы. Карты общие и специальные, условий и районирования, аналитические и синтетические, оценочные, прогнозные. Таксономические единицы инженерно-геологического районирования территории, их признаки и принципы выделения на картах различных масштабов.

Инженерно-геологическая характеристика отдельных регионов России.

II. Грунтоведение

Общие вопросы

Грунтоведение как научное направление инженерной геологии. Теоретические и методологические основы грунтоведения. Предмет, объект, структура и задачи

грунтоведения. История возникновения и развития грунтоведения, его современное состояние.

1. Состав и строение грунтов

Твердые компоненты грунтов: содержание, строение и свойства первичных силикатов, простых солей, глинистых минералов, органического вещества и органо-минеральных комплексов, льда и газогидратов в грунтах. Влияние твердых компонент на свойства грунтов.

Жидкие и газовые компоненты грунтов. Состав и структура жидкой компоненты грунтов. Показатели количественного содержания и энергетического состояния жидкой компоненты. Классификация и свойства воды разных видов в грунтах. Влияние на свойства грунтов.

Газовая компонента грунтов: происхождение, состав и состояние газов в грунтах. Показатели содержания газов в грунтах. Влияние газов на свойства грунтов. Биотические (живые) компоненты грунтов. Видовой состав микро- и макроорганизмов в грунтах. Их содержание и условия существования в грунтах, влияние на строение и свойства грунтов.

Морфология структурных элементов грунта (их размер, форма, характер поверхности, особенности межфазных границ). Количественное соотношение структурных элементов, гранулометрический и микроагрегатный состав грунтов. Структурные связи в грунтах, их виды и типы контактов. Теория контактных взаимодействий. Пространственная организация грунтов: структура и текстура, их подразделение. Пустотность грунтов. Строение магматических, метаморфических, осадочных сцементированных и обломочных (дисперсных) грунтов.

2. Свойства грунтов

Свойства грунтов, их подразделение.

Химические свойства грунтов: растворимость, кислотно-основные свойства, химическая поглотительная способность, химическая агрессивность.

Физико-химические свойства грунтов: адсорбционные, ионно-обменные, диффузионно-осмотические, адгезионные (липкость), капиллярные, набухаемость, усадочность, водопрочность.

Физические свойства грунтов: плотность, водопроницаемость и влагопроводность, газопроницаемость, теплофизические, электрические, электрокинетические, электрохимические (коррозионные), магнитные и радиационные свойства.

Биотические свойства грунтов: биологическая активность и агрессивность, биологическая поглотительная способность.

Современные лабораторные методы определения химических, физико-химических, физических и биотических свойств грунтов.

Физико-механические свойства грунтов, их подразделение. Деформационные свойства грунтов. Виды напряженного состояния и деформаций грунтов. Методы определений и показатели деформационных свойств. Соотношения между напряжениями и деформациями, обобщенный закон Гука. Объемная и сдвиговая деформируемость грунтов. Факторы сжимаемости и просадочности.

Прочностные свойства. Методы определения и показатели прочностных свойств. Теории прочности грунтов. Факторы, определяющие прочность грунтов.

Реологические свойства грунтов. Методы определения и показатели ползучести, релаксации напряжений и длительной прочности.

Динамические свойства грунтов: тиксотропия, усталость, виброуплотнение, разжижение и плавунность. Методы определения и показатели.

Роль литогенеза и петрогенеза в формировании свойств грунтов.

Лабораторные и полевые методы определения физико-механических свойств грунтов.

3. Характеристика основных типов грунтов

Классификации грунтов: общие, частные, отраслевые, региональные.

Инженерно-геологическая характеристика основных типов магматических, метаморфических, осадочных сцементированных (крупнообломочных, мелкообломочных, пылеватых и глинистых, химически-осажденных и органогенных грунтов), дисперсных (крупнообломочных, песчаных, пылеватых (лессовых), глинистых, биогенных грунтов и почв), техногенных и искусственных грунтов.

4. Массивы грунтов

Инженерно-геологические особенности массивов грунтов. Типы массивов, их подразделение, состояние, структура и свойства. Масштабный эффект. Пространственная изменчивость массивов, выделение инженерно-геологических элементов. Классификационные и расчетные показатели грунтов.

Поле напряжений в грунтовом массиве от собственного веса и от внешних сил. Устойчивость массива под нагрузкой. Деформации массивов и принципы расчета осадок зданий и сооружений.

5. Техническая мелиорация грунтов

Объект, предмет, структура и задачи технической мелиорации пород. Теоретические и методологические основы технической мелиорации пород. Методика, основы технологии и методы технической мелиорации пород, их классификация, возможности и области применения. Методы уплотнения пород. Методы обезвоживания, гидрофобизации, ликвидации просадочности, ликвидации набухаемости и усадочности грунтов. Методы снижения водопроницаемости пород. Методы закрепления и упрочнения пород. Методы создания геотехногенных массивов.

Методы очистки грунтов от загрязнений: локализация, деструкция и удаление загрязнений. Механические, химические, физико-химические, физические и биологические способы очистки грунтов от загрязнений.

III. Мерзлотоведение

Общие вопросы

Понятие о криосфере; классификация объектов криосферы. Мерзлые горные породы как один из объектов криосферы. Основные методологические положения при изучении формирования, история развития и распространения мерзлых пород. Предмет геокриологии (мерзлотоведения) и его задачи. Общая и прикладная геокриология. Значение изучения мерзлых горных пород в различных отраслях народного хозяйства. Место геокриологии среди других наук.

Первые сведения о многолетнемерзлых породах. Взгляды М.В.Ломоносова и западно-европейских ученых на образование многолетнемерзлых толщ горных пород. Исследования многолетнемерзлых толщ в XIX – начала XX веков. Роль российских ученых в создании науки о мерзлых породах и ее развитии. Состояние геокриологии за рубежом.

1. Основные понятия и определения

Породы мерзлые, морозные, охлажденные, талые и немерзлые. Понятие "Криолитозона". Разновидности мерзлых толщ по времени их существования, площади распространения, вертикальному расположению. Верхняя и нижняя граница,

мощность мерзлой толщи пород и криолитозоны. Разновидности мерзлых пород по генезису, составу и условиям образования. Слой сезонного промерзания (СМС) и слой сезонного протаивания (СТС). Слой с годовыми колебаниями температур. Среднегодовые температуры пород. Талики и их классификация. Перелетки как переходный тип от сезонномерзлых к многолетнемерзлым породам.

2. Географическое распространение и мощность мерзлых горных пород на Земном шаре и в пределах России

Области распространения кратковременно-, сезонно- и многолетнемерзлых пород на Земном шаре. Зональность в распространении сезонно- и многолетнемерзлых горных пород. Геокриологическая секториальность, ее причины и проявление в Европе. Вертикальная геокриологическая поясность. Причины поясности, типы и зональные варианты поясности.

3. Термодинамические основы мерзлотоведения

Источники энергии, определяющие тепловое состояние Земли, их относительное значение. Энергетический баланс Земли, основные составляющие теплообмена на земной поверхности и в подстилающих горных породах. Пространственная и временная изменчивость тепловых балансов. Региональные и локальные тепловые балансы земной поверхности. Годовые теплообороты через земную поверхность и в подстилающих горных породах. Структура годовых теплооборотов. Роль фазовых переходов влаги и теплофизических свойств пород в формировании годовых теплооборотов. Мощность слоя с годовыми теплооборотами. Величина годовых теплооборотов и глубина сезонного промерзания и сезонного оттаивания пород. Влияние теплообменных процессов на годовые теплообороты и глубину сезонного промерзания и оттаивания пород. Многолетние теплообороты в массивах горных пород и процессы их многолетнего промерзания и многолетнего оттаивания. Роль конвективного теплообмена на многолетнее промерзание (оттаивание) пород.

4. Особенности состава и строения мерзлых пород и их свойства

Состав мерзлых горных пород. Лед, как породообразующий минерал и мономинеральная горная порода. Генетическая классификация льда, содержащегося в мерзлых горных породах. Сведения по теории строения воды и льда. Модификации льда и их характеристика. Фазовый состав воды в мерзлых породах. Водно-физические свойства мерзлых пород, их пористость и объемный вес. Электропроводность мерзлых пород. Теплофизические свойства талых и мерзлых пород.

5. Физические и физико-химические процессы в мерзлых, промерзающих и оттаивающих горных породах

Миграция влаги в промерзающих и мерзлых горных породах. Точки зрения на природу и механизм миграции влаги в породах. Процессы трещинообразования в мерзлых породах. Физико-химические и геохимические процессы в промерзающих, мерзлых и оттаивающих породах. Криогенная структура и текстура мерзлых горных пород. Роль миграции воды в формировании криогенной структуры и текстуры пород. Классификации структур и текстур мерзлых толщ горных пород. Механизмы формирования структур и текстур мерзлых пород.

6. Сезонное промерзание и сезонное протаивание горных пород

Области распространения процессов сезонного промерзания и сезонного протаивания горных пород. Возможное (потенциальное) сезонное промерзание и сезонное протаивание горных пород (по В.А.Кудрявцеву). Классификация типов сезонного промерзания и сезонного протаивания горных пород. Факторы влияющие на глубину сезонного промерзания и сезонного протаивания горных пород. Методы изучения сезонного промерзания и сезонного протаивания горных пород. Существующие методы определения и расчета глубины сезонного промерзания и протаивания пород (метод Тумеля, формула Стефана, формула Лукьянова, формула Кудрявцева). Динамика сезонного промерзания и сезонного протаивания пород. Особенности состава и строения сезоннопромерзающих и сезоннопротаивающих горных пород.

7. Закономерности формирования состава, строения и развития многолетнемерзлых горных пород

Классификация многолетнемерзлых горных пород. Динамика температурного поля мерзлых пород. Закономерности формирования состава, залегания и мощности многолетнемерзлых горных пород. Широтная и высотная зональность мерзлых толщ. Динамика южной границы многолетнемерзлых толщ. Теория развития многолетнемерзлых толщ горных пород. Современные представления о развитии многолетнемерзлых толщ горных пород (теория В.А.Кудрявцева). Методы изучения многолетнемерзлых пород. Криогенные типы пород: эпи-, диа-, синкриогенные. Особенности генетических типов отложений криолитозоны. Криогенные этапы в геологической истории Земли. История формирования многолетнемерзлых пород.

8. Многолетнемерзлые толщи в различных геолого-структурных условиях

Влияние верхних граничных условий на мощности криолитозоны и непрерывность ее существования во времени. Тепловые потоки из недр земли и градиенты температур на территории Евразии и их влияние на мощности криолитозоны. Факторы, влияющие на мощности криолитозоны. Влияние рельефа на мощности криолитозоны. Закономерности формирования мощностей и строения криолитозоны в горно-складчатых областях. Закономерности формирования мощностей и строения криолитозоны на низменных равнинах (молодых платформах). Закономерности формирования мощностей и строения криолитозоны на плоскогорьях и плато (древних платформах). Криолитозона Арктического шельфа и побережий морей Северного Ледовитого океана. Влияние ледников и ледниковых покровов на распространение, мощности и строение криолитозоны.

9. Мерзлотные физико-геологические процессы, явления и образования

Криогенное выветривание. Криогенное пучение: природа и механизм процесса, виды пучения, формы и геологические результаты, зональные и региональные закономерности. Криогенное трещинообразование: природа и механизм процесса, формы и геологические результаты, зональные и региональные закономерности. Полигонально-жильные структуры: механизмы образования, типы и виды структур, зональные и региональные закономерности развития и распространения. Термокарст как геологический процесс: условия, механизм и стадийность процесса, зональные и региональные закономерности развития и распространения термокарстовых явлений, образований и форм рельефа. Термокарстовые просадки, термоэрозия и термоабразия: механизмы процессов, формы и образования.

Солифлюкция: виды солифлюкции, формы рельефа, отложения, зональные и региональные закономерности развития и распространения. Курумы и каменные глетчеры: зональные и региональные закономерности развития и распространения этих явлений. Пятна-медальоны и криотурбации: механизмы образования, зональные и региональные закономерности развития и распространения этих явлений. Наледи и наледные формы рельефа: зональные и региональные закономерности развития и распространения наледей и наледных форм. Оползни, оплывы, обвалы в криолитозоне: особенности, региональные и зональные закономерности развития и распространения этих явлений.

10. Подземные воды области распространения многолетнемерзлых пород

Основные особенности подземных вод криолитозоны. Мерзлые толщи как криогенные водоупоры. Классификация подземных вод криолитозоны. Криогенное преобразование состава и минерализации подземных вод криолитозоны. Криогенное преобразование артезианских бассейнов и адбассейнов, гидрогеологических массивов и адмассивов, бассейнов карстовых вод и вулканогенных супербассейнов.

Криогенные бассейны напорных трещинных вод: особенности образования и распространения. Особенности питания, стока и разгрузки подземных вод артезианских областей платформ в условиях криолитозоны. Особенности питания, стока и разгрузки подземных вод гидрогеологических горно-складчатых областей в условиях криолитозоны. Особенности загрязнения и естественная защищенность подземных вод в условиях криолитозоны. Классы водоносных таликов и их значение в питании, стоке и разгрузке подземных вод в условиях криолитозоны. Наледи как типичная форма разгрузки подземных вод в криолитозоне. Зональные виды наледей и особенности их режима. Значение наледей в стоке вод в условиях криолитозоны. Подсчет естественных ресурсов подземных вод по наледям. Особенности поисков, разведки, изучения режима и эксплуатации подземных вод в криолитозоне. Тепловое взаимодействие мерзлых толщ и подземных вод.

11. Районирование и картирование области распространения мерзлых пород

Цели, задачи и принципы мерзлотного районирования. Мерзлотная съемка. Цели и задачи мерзлотной съемки. Микрорайонирование при мерзлотной съемке. Методы мерзлотной съемки. Масштабы мерзлотной съемки. Применение аэрофото- и космосъемки при мерзлотных исследованиях. Принципы составления общих и специальных мерзлотных карт.

12. Основы механики мерзлых горных пород

Формирование напряженно-деформированного состояния грунтов в процессе промерзания: напряжения и деформации пучения, температурного сокращения, морозобойное растрескивание. Реологические процессы в мерзлых грунтах и основные виды их проявления: ползучесть, снижение прочности, релаксация напряжений. Условно-мгновенная, длительная, предельно-длительная прочность. Методы прогноза длительной прочности и длительной деформации мерзлых грунтов. Сопротивление мерзлых пород внешним нагрузкам. Нормативные и расчетные характеристики мерзлых пород. Определение несущей способности мерзлых грунтов как оснований сооружений. Понятие о твердомерзлом и пластичномерзлом состоянии мерзлых грунтов. Влияние льдистости, засоленности, заторфованности, температуры на прочность и деформируемость мерзлых грунтов. Лабораторные и полевые методы испытания мерзлых грунтов. Процессы, происходящие при оттаивании мерзлых грунтов: осадки оттаивания и уплотнения, фильтрационная консолидация. Основные

характеристики для определения осадок оттаивания грунтов: коэффициенты оттаивания и сжимаемости. Методы их определения в полевых и лабораторных условиях. Принцип линейности при оценке осадок оттаивающих грунтов.

13. Деформации сооружений, возводимых на многолетнемерзлых грунтах

Основные причины деформаций сооружений: пучение, просадка при протаивании оснований, влияние наледных явлений. Примеры деформаций зданий, искусственных сооружений, земляного полотна, насыпей, выемок и т.п.

14. Методы строительства в области многолетней мерзлоты

Принципы использования ММП в качестве оснований зданий и сооружений. Сохранение мерзлого состояния грунта в основании зданий; охлаждающие устройства, эффективность их применения и методы расчета; термоизоляционные отмоксти. Постепенное оттаивание мерзлых горных пород в основании сооружений в процессе их эксплуатации и приспособление конструкций сооружений к осадкам грунтов при протаивании. Предпостроечное протаивание многолетнемерзлых пород. Стабилизация верхней поверхности ММП в основании зданий и сооружений. Стабилизация с помощью вентилируемого подполья и с помощью охлаждающего контура. Типы фундаментов, применяемых при различных методах строительства. Особенности дорожного и аэродромного строительства в области распространения многолетнемерзлых горных пород. Принципы строительства подземных коммуникаций в районах с многолетнемерзлыми породами. Использование снега и льда в инженерных сооружениях. Земляные работы в области многолетней мерзлоты.

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 Министерством 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 текущей, промежуточной и государственной итоговой аттестации в аспирантуре Федерального государственного бюджетного учреждения науки Института динамики геосфер Российской академии наук». 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 25.00.36 "Геоэкология" (по отраслям)

Основная

1. Зверев В.П. Подземные воды земной коры и геологические процессы. 2-е изд. М.: Научный мир. 2007.
2. Зверев В.П. Вода в Земле. Введение в учение о подземных водах. М.: Научный мир. 2009.
3. Голубев Г.Н. Основы геоэкологии. М.2011
4. Несмеянов С.А. Генетические комплексы континентальных отложений. М.: "Книга и Бизнес". 2012. 397 с.
5. Грунтоведение/ Трофимов В.Т., Королев В.А., Вознесенский Е.А., Голодковская Г.А., Васильчук Ю.К., Зиангиров Р.С. Под ред. В.Т. Трофимова. М.: Изд-во Моск. ун-та. 2005. 1024 с.
6. Леонова Н.Б., Несмеянов С.А., Виноградова Е.А., Воейкова О.А., Гвоздовер М.Д., Миньков Е.В., Спиридонова Е.А., Сычева С.А. Палеоэкология равнинного палеолита. М.: Научный мир. 2006. 342 с.
7. Орлов М.С., Питьева К.Е. Гидрогеоэкология городов: Учебное пособие. М.:

- НИЦ ИНФРА-М, 2014.
8. Викторов А.С. Основные проблемы математической морфологии ландшафта М.:Наука 2006 230 с.
 9. Математическая морфология ландшафтов криолитозоны. Викторов А.С. Орлов В.Н. и др. М.: РУДН 2016 232 с.
 10. Тетиор А.Н. Городская экология: учебное пособие. М.:Академия, 2007.
 11. Ясаманов Н.А. Основы геоэкологии:учебное пособие. М.: Академия, 2008.
 12. Заиканов В.Г., Минакова Т.Б. Геоэкологическая оценка территорий. М.: Наука, 2005.
 13. Заиканов В.Г., Минакова Т.Б. Методические основы комплексной геоэкологической оценки территории. М.: Наука, 2008.
 14. Капралов Е.Г., Кошкарев А.В., Тикунов В.С. и др. Геоинформатика. Учебн. для студ. вузов. Под ред. В.С.Тикунова. М., Академия, 2005, 480 с. с цв. ил.
 15. Тикунов В.С., Капралов Е.Г., Заварзин А.В. и др. Сборник задач и упражнений по геоинформатике. Учебн. пособие. Под ред. В.С.Тикунова, М., Академия, 2005, 560с.
 16. Роджер Томлинсон. Думая о ГИС. ESRI Press Redlands, California, US, 2005.
 17. Кошкарев А.В. Понятия и термины геоинформатики и ее окружения: Учеб.-справ. пособие. - М.: ИГЕМ РАН, 2005. - 76 с.
 18. Пиньде Фу, Цзюлинь Сунь «Веб-ГИС. Принципы и применение». Редландз, Калифорния – Дата+, Москва, 2012.

Дополнительная

1. Природные опасности России. Монография в 6 томах. 2001 – 2003 год, М., КРУК.
2. Опасные экзогенные процессы, 1999, М., ГЕОС
3. Крайнов С.Р., Рыженко Б., Швец В.М. Геохимия подземных вод. М.: Наука, 2004.
4. Основы геокриологии / Под. редакцией Э.Д. Ершова, т.т. 1-6, М.: Изд-во МГУ, 2001
5. Москва. Геология и город /Под редакцией В. И. Осипова и О. П. Медведева; РАН, Институт геоэкологии; Мосгоргеотрест. М.: Московские учебники и Картолитография, 1997.
6. Несмеянов С.А. Инженерная геотектоника. М.: Наука. 2004. 780 с.
7. Опасные экзогенные процессы, 1999, М., ГЕОС
8. Методика мерзлотной съёмки: Учебное пособие. / Под ред. В. А. Кудрявцева.- М.: Изд-во Моск. ун-та, 1979. 358 с.
9. Основы мерзлотного прогноза при инженерно-геологических исследованиях / под ред. Проф. В.А.Кудрявцева, Изд-во Московского университета, 1974.
10. Методы геокриологических исследований / Под ред. Э.Д. Ершова. М.: Изд-во МГУ, 2004. 512 с..
11. Новиков Г.Ф. Радиометрическая разведка. Л., Недра, 1989. 406 с.
12. Богословский В.А., Жигалин А.Д., Хмелевской В.К. Экологическая геофизика. М.: Изд. МГУ, 2000. 256 с.
13. Огильви А.А. Основы инженерной геофизики. М.: Недра, 1990. 501с.
14. Котлов Ф.В. Изменения геологической среды под влиянием деятельности человека. М.: «Недра».1978.
15. Требования к геолого-экологическим исследованиям и картированию / Под редакцией А.И. Гоурдэ.М.,1991.
16. Лаппо Г.М. География городов. М., Владос. 1997.

17. Саэт Ю.Е., Ревич Б.А., Янин Е.П. Геохимия окружающей среды. М.:Недры. 1990.
18. Дьяконов К.Н., Дончева А.В. Экологическое проектирование и экспертиза. М.: Аспект Пресс. 2002.
19. Кофф Г.Л., Минакова Т.Б., Бахирева Л.В. Методические основы оценки техногенных изменений геоэкологической среды городов. М., Наука, 1990.
20. Кошкарев А.В. 9-я конференция Global Spatial Data Infrastructure. – ГИС-инфо, 2006, № 12(30). – С. 28-29.
21. Андрианов В.Ю., Кошкарев А.В., Кузнецов В.М. Структура, правила и порядок цифрового описания пространственных метаданных. – Пространственные данные, 2007, № 1. – С.6-15 (<http://www.gisa.ru/36697.html>)
22. Кошкарев А.В. Директива Европейского парламента и Совета ЕС по созданию европейской инфраструктуры пространственной данных (INSPIRE). –Пространственные данные, 2007, № 1. – С.16-17 <http://www.gisa.ru/36700.html>.
23. Лурье И.К. Самсонов Т.Е. Структура и содержание базы пространственных данных для мультимасштабного картографирования// Геодезия и картография. № 11, 2010
24. Лурье И.К., Лурье М.В. Моделирование изменений форм рельефа местности за счет эрозии почвенного покрова /Геоинформатика, №4, 2010
25. Лурье И.К. Инновации в картографии – от М.В. Ломоносова к современности. //Вестник Моск. университета, сер 5 География, 2011, №5
26. S. L. Steinberg , S. J. Steinberg. GIS Research Methods: Incorporating Spatial Perspectives (SAGE Publications) in 2005. ISBN: 9781589483781-2015, 432p.
27. Mathers, S.J.; Wood, B.; Kessler, H. 2011. GS13D 2011: software manual and methodology. British Geological Survey, 152pp.
28. Mulder E.F.J. de, Pereira J.J.. Earth Science for the city.//In: Culshaw, M.G., Reeves, H.J. Jefferson, I. and Spink, T.W (eds.) Engineering Geology for Tomorrow's Cities. Geological Society, London, Engineering Geology Special Publication, 2009, pp. 25-31.
29. GIS and Spatial Analysis. Proceeding of IAMG'05 vol 1. Edited by Quiming Cheng and Graeme Bonham-Cater//Toronto, Canada, 2005
30. Sherman, G.E. Desktop GIS: mapping the planet with open source tools, The Pragmatic Programmers, LLC, 2008.
31. Sherman, G.E. The Geospatial Desktop. Williams Lake, B.C : Locate Press, 2012.

4.1.1. Учебная литература программы государственного экзамена по специальности 25.00.08."Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение":

Основная учебная литература:

1. Инженерная геология России. Под редакцией В.Т.Трофимова, Е.А.Вознесенского, В.А.Королёва. Том 1. Грунты России. М., КДУ, 2011, С.672.
2. Инженерная геология России. Под редакцией В.Т.Трофимова, Е.А.Вознесенского, В.А.Королёва. Том 2. Инженерная геодинамика территории России. М., КДУ, 2013, С.816.
3. Инженерная геология России. Под редакцией В.Т.Трофимова, Е.А.Вознесенского, В.А.Королёва. Том 3. Инженерно-геологические структуры России. М., КДУ, 2015, С.710.
4. Трофимов В.Т., Королев В.А. и др. Грунтоведение. Издательство Московского университета, М., 2005. С.1024.
5. Бондарик Г.К. и др. Научные основы и методика организации мониторинга

- крупных городов. ПНИИИС, М., 2009. С.260.
6. Дмитриев В.В., Ярг Л.А. Методы и качество лабораторного изучения грунтов. М., КДУ, 2008. С.542.
 7. Бондарик Г.К., Ярг Л.А. Инженерная геология. М., 2015. С.296.
 8. Бондарик Г.К., Ярг Л.А. Инженерно-геологические изыскания. КДУ. М., 2008. С.424.
 9. Бондарик Г.К., Л.Чан Мань, Л.А. Ярг Научные основы и методика организации мониторинга крупных городов, ОАО ПНИИИС, Москва, 2009
 10. Градостроительный кодекс РФ.
 11. Геоэкология Москвы: методология и методы оценки состояния городской среды / Отв. ред. Г.Л.Кофф, Э.М.Лихачева, Д.А.Тимофеев, Москва, Медиа-Пресс, 2006, 200 с.
 12. Постоев Г.П. Предельное состояние и деформации грунтов в массиве (оползни, карстовые провалы, осадки грунтовых оснований). — М.; СПб.: Нестор-История, 2013, 100с.
 13. Грунтоведение/ Трофимов В.Т., Королев В.А., Вознесенский Е.А., Голодковская Г.А., Васильчук Ю.К., Зиангиров Р.С. Под ред. В.Т. Трофимова. М.: Изд-во Моск. ун-та. 2005. 1024 с.
 14. Лабораторные работы по грунтоведению/ Под ред. В.Т. Трофимова и В.А. Королева. М.: Высшая школа, 2008. 519 с.
 15. Осипов В.И. Физико-химическая теория эффективных напряжений в грунтах. М.: Учреждение ИГЭ РАН, 2012. 74 с.
 16. Осипов В.И., Соколов В.Н. Глины и их свойства. Состав, строение и формирование свойств - М.: ГЕОС. 2013. 576 с.
 17. Капралов Е.Г., Кошкарев А.В., Тикунов В.С. и др. Геоинформатика. Учебн. для студ. вузов. Под ред. В.С.Тикунова. М., Академия, 2005, 480 с. с цв. ил.
 18. Тикунов В.С., Капралов Е.Г., Заварзин А.В. и др. Сборник задач и упражнений по геоинформатике. Учебн. пособие. Под ред. В.С.Тикунова, М., Академия, 2005, 560с.
 19. Роджер Томлинсон. Думая о ГИС. ESRI Press Redlands, California, US, 2005.
 20. Кошкарев А.В. Понятия и термины геоинформатики и ее окружения: Учеб.-справ. пособие. - М.: ИГЕМ РАН, 2005. - 76 с.
 21. Пиньеде Фу, Цзюлинь Сунь «Веб-ГИС. Принципы и применение». Редландз, Калифорния – Дата+, Москва, 2012.

Дополнительная учебная литература:

1. Москва. Геология и город. /Гл. ред. В.И.Осипов, О.П.Медведев/ - М.: АО «Московские учебники и Картолитография», 1997. – 400 с.
2. Кутепов В.М., Кожевникова В.Н. Устойчивость закарстованных территорий. Наука, 1989, 151 с.
3. Природные опасности России. Оценка и управление природными рисками. Тематический том / Под ред. А. Л. Рагозина. – М.: «Крук», 2003. 320 с.
4. Рекомендации по оценке геологического риска на территории г. Москвы / Под ред. А.Л. Рагозина / Москомархитектура, ГУ ГО ЧС г. Москвы. М.: Изд-во ГУП НИАЦ, 2002. 59 с.
5. Рекомендации по инженерно-геологическим изысканиям для подземного гражданского и промышленного строительства. М.: Стройиздат, 1987. – 93 с.
6. Руководство по комплексному освоению подземного пространства крупных городов. М.: Рос. Акад. Архитектурных и строительных наук, 2004. – 159 с.
7. Толмачев В.В., Троицкий Г.М., Хоменко В.П. Инженерно-строительное освоение закарстованных территорий. М., 1986. 176 с.

8. Гольдштейн М.Н. Механические свойства грунтов. М.: Стройиздат. 1973. Т. I. 375 с.; Т. II. 366 с.
9. Грунтоведение/ Е.М. Сергеев, Г.А. Голодковская, Р.С. Зиангиров и др. Под ред. Е.М. Сергеева. М.: Изд-во МГУ, 1983 г.
10. Злочевская Р.И., Королев В.А. Электроповерхностные явления в глинистых породах. М.: МГУ. 1988. 177с.
11. Осипов В.И. Природа прочностных и деформационных свойств глинистых пород. М.: Издательство Московского университета, 1979, 232 с.
12. Осипов В.И. Литогенез и формирование свойств грунтов. Тр. 27-й сессии Международного геологического конгресса. Т. 17. // Инженерная геология. 1984. С. 45–51.
13. Осипов В.И., Соколов В.Н., Румянцева Н.А. Микроструктура глинистых пород / Под ред. Е.М. Сергеева. М.: Недра, 1989, 210 с.
14. Практикум по грунтоведению/ Под ред. В.Т. Трофимова и В.А. Королева. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1993. 390 с.
15. Сергеев Е.М. Инженерная геология. М.: Издательство Московского университета. 1978. 384 с.
16. Ухов С.Б., Королев М.В., Брызгалин Ю.В. Определение параметров длительной прочности грунтов при испытании их в режиме ползучести-релаксации. В сб. Проблемы механики грунтов и инженерного мерзлотоведения. М. Стройиздат, 1990.
17. Осипов В.И., Карпенко Ф.С., Кальбергенов Р.Г., Кутергин В.Н. Гармонизация отечественного и зарубежных стандартов по классификации дисперсных грунтов. Геоэкология. Инженерная геология. Гидрогеология. Геокриология. 2012, № 2. С. 102–125.
18. Осипов В.И. Внутрикристаллическое разбухание глинистых минералов. // Геоэкология, 2011, №5. С. 387-398.
19. Осипов В.И. Плотность глинистых минералов. // Геоэкология, 2011, №6. С. 483-493.
20. Осипов В. И., Карпенко Ф. С., Румянцева Н. А. Активная пористость и ее влияние на физико-механические свойства глинистых грунтов.// Геоэкология, 2014. № 3. С. 262–269.
21. Кутергин В.Н., Кальбергенов Р.Г., Карпенко Ф.С., Леонов А.Р., Мерзляков В.П. Определение реологических свойств глинистых грунтов методом релаксации. Основания, фундаменты и механика грунтов. 2013, №1. С. 2–5.
22. ГОСТ 5180-84 Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик
23. ГОСТ 12248-2010 Грунты. Методы лабораторного определения характеристик прочности и деформируемости. М.: Стандартинформ, 2011, 96 с.
24. ГОСТ 12536-2014 Грунты. Методы лабораторного определения гранулометрического (зернового) и микроагрегатного состава. М.: Стандартинформ, 2015, 22 с.
25. ГОСТ 25584-90 (с изм. 1 1999) Грунты. Методы лабораторного определения коэффициента фильтрации. М.: Стандартинформ, 2008, 18 с.
26. ГОСТ 23161-2012 Грунты. Метод лабораторного определения характеристик просадочности. М.: Стандартинформ, 2011, 16 с.
27. ГОСТ 25100-96 Грунты. Классификация. М.: Стандартинформ, 2011, 39 с.
28. ASTM D2435-04 Test Methods for One-Dimensional Consolidation Properties of Soils Using Incremental Loading
29. BS 1377/1990 Methods of Test for soils for civil engineering purposes
30. ISO/TS 17892 Geotechnical investigation and testing – Laboratory testing of soil
31. Г.П.Горшков, А.Ф.Якушева Общая геология. М., МГУ, 1962. с.564

32. Чаповский Г.Е. Лабораторные работы по грунтоведению и механике грунтов. М., Недра, 1975. с.303.
33. Сергеев Е.М. Избранные главы общего грунтоведения. МГУ, 1976 с.402.
34. Методическое пособие по инженерно-геологическому изучению горных пород т.т.1,2, МГУ, 1962, с.709.
35. Кошкарев А.В. 9-я конференция Global Spatial Data Infrastructure. – ГИС-инфо, 2006, № 12(30). – С. 28-29.
36. Андрианов В.Ю., Кошкарев А.В., Кузнецов В.М. Структура, правила и порядок цифрового описания пространственных метаданных. – Пространственные данные, 2007, № 1. – С.6-15 (<http://www.gisa.ru/36697.html>)
37. Кошкарев А.В. Директива Европейского парламента и Совета ЕС по созданию европейской инфраструктуры пространственной данных (INSPIRE). –Пространственные данные, 2007, № 1. – С.16-17 <http://www.gisa.ru/36700.html>).
38. Лурье И.К. Самсонов Т.Е. Структура и содержание базы пространственных данных для мультимасштабного картографирования// Геодезия и картография. № 11, 2010
39. Лурье И.К., Лурье М.В. Моделирование изменений форм рельефа местности за счет эрозии почвенного покрова /Геоинформатика, №4, 2010
40. Лурье И.К. Инновации в картографии – от М.В. Ломоносова к современности. //Вестник Моск. университета, сер 5 География, 2011, №5
41. S. L. Steinberg , S. J. Steinberg. GIS Research Methods: Incorporating Spatial Perspectives (SAGE Publications) in 2005. ISBN: 9781589483781-2015, 432p.
42. Mathers, S.J.; Wood, B.; Kessler, H. 2011. GS13D 2011: software manual and methodology. British Geological Survey, 152pp.
43. Mulder E.F.J. de, Pereira J.J.. Earth Science for the city.//In: Culshaw, M.G., Reeves, H.J. Jefferson, I. and Spink, T.W (eds.) Engineering Geology for Tomorrow's Cities. Geological Society, London, Engineering Geology Special Publication, 2009, pp. 25-31.
44. GIS and Spatial Analysis. Proceeding of IAMG'05 vol 1. Edited by Quiming Cheng and Graeme Bonham-Cater//Toronto, Canada, 2005
45. Sherman, G.E. Desktop GIS: mapping the planet with open source tools, The Pragmatic Programmers, LLC, 2008.
46. Sherman, G.E. The Geospatial Desktop. Williams Lake, B.C : Locate Press, 2012.

Электронные ресурсы:

1. Электронный каталог Библиотеки по естественным наукам Российской Академии Наук БЭН РАН <http://www.benran.ru>
2. 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>.
3. Поисковая платформа, объединяющая реферативные базы данных публикаций в научных журналах и патентов, в том числе базы, учитывающие взаимное цитирование публикаций, разрабатываемая и предоставляемая компанией Thomson Reuters. Режим доступа: <http://thomsonreuters.com/en/products-services/scholarly-scientific-research/scholarly-search-and-discovery/web-of-science.html>.
4. Библиографическая и реферативная база данных и инструмент для отслеживания цитируемости статей, опубликованных в научных изданиях.

- Режим доступа: <http://www.scopus.com/>.
5. Электронно-библиотечная система «Издательства «Лань» <https://e.lanbook.com>
 6. ГИС-Ассоциация (Москва): "<http://www.gisa.ru/>>
 7. ГИС-лаб "<http://www.gis-lab.ru/>>
 8. ДАТА+: "<http://www.dataplus.ru/>>
 9. Госгисцентр <http://www.ggc.ru/>
 10. SCANEX <http://www.scanex.ru/>
 11. <http://www.transparentworld.ru/>
 12. <http://www.sovzond.ru/>
 13. ESRI: "<http://www.esri.com/>>
 14. "<http://gis4geomorphology.com/>
 15. "<http://www.googleearth.com/>>
 16. MapInfo: www.mapinfo.com/
 17. "ЭСТИ МАП" <http://www.esti-map.ru>
 18. Фирма "ГЕОКАД": <http://www.geokad.ru>
 19. Национальное авиа-космическое агенство США - "<http://www.hq.nasa.gov/>
 20. Отделение по глобальным изменениям - "<http://gcmd.gsfc.nasa.gov/>">
 21. Космические изображения – "<http://www.spaceimage.com>
 22. www.edu.ru – сайт Министерства образования РФ;
 23. <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.
 24. 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.
 25. Univerty.ru Открытый образовательный портал с видеозаписями лекций ведущих российских и зарубежных вузов, учебными материалами и документальными фильмами.
 26. <http://diss.rsl.ru/> Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки.

Источники по открытым ГИС:

1. QGIS
 - Официальный сайт: <http://qgis.org/>
 - Graser, Anita [Learning QGIS 2.0](#), Packt Publishing, 2013
 - Kurt Menke, GISP, Dr. Richard Smith Jr., GISP, Dr. Luigi Pirelli, Dr. John Van Hoesen, GISP. [Mastering QGIS](#), Packt Publishing, 2015
 - Sherman, Gary [The PyQGIS Programmer's Guide](#), Locate Press, 2014
2. GRASS GIS
 - Официальный сайт: GRASS Development Team, 2016. Geographic Resources Analysis Support System (GRASS) Software, Version 7.0. Open Source Geospatial Foundation. <http://grass.osgeo.org>
 - M. Neteler, H. Mitasova, 2008. Open Source GIS: A GRASS GIS Approach. Third edition. 420 pages, Springer, New York (ISBN-10: 038735767X; ISBN-13: 978-0387357676)
 - Neteler, M., Bowman, M.H., Landa, M., Metz, M., 2012. GRASS GIS: A multi-purpose open source GIS. Environ Model Soft 31, 124–130. - Paweł Netzel (red.), 2011. Tom 15: Analizy przestrzenne z wykorzystaniem GRASS. ISBN

978-83-62673-02-5. 97 pp.

(http://www.geogr.uni.wroc.pl/images/publikacje/rozprawy_15.pdf)

- Luca Casagrande, Paolo Cavallini, Alessandro Frigeri, Alessandro Furieri, Ivan Marchesini, Markus Neteler, 2012: GIS Open Source. GRASS GIS, Quantum GIS e Spatialite. Dario Flaccovio Editore S.r.l. ISBN 9788857901497, 224 pages (in Italian).

- Petrasova, A., Harmon, B., Petras, V., Mitasova, H., 2015, [Tangible Modeling with Open Source GIS](#), Springer International Publishing, 135 p. eBook ISBN:

978-3-319-25775-4, Hardcover ISBN: 978-3-319-25773-0, DOI:

10.1007/978-3-319-25775-4

3. SAGA GIS

- Официальный сайт: <http://www.saga-gis.org/>

- Conrad, O., Bechtel, B., Bock, M., Dietrich, H., Fischer, E., Gerlitz, L., Wehberg, J., Wichmann, V., and Wüchner, J. (2015): System for Automated Geoscientific Analyses (SAGA) v. 2.1.4, Geosci. Model Dev., 8, 1991-2007, doi:10.5194/gmd-8-1991-2015 (<http://www.geosci-model-dev.net/8/1991/2015/gmd-8-1991-2015.html>)

- Olaya, V. (2004): A Gentle Introduction to SAGA GIS

(<http://downloads.sourceforge.net/saga-gis/SagaManual.pdf>)

- Svidzinska, D. (2014): Methods of Geoecological Research: A Geoinformational Tutorial with the Open Source GIS SAGA. Kyiv, Logos, 402p. (in Ukrainian)

(http://lab.osgeo.org.ua/files/Svidzinska_2014_SAGA_GIS_Guide.pdf)

4. PostGIS

- Официальный сайт: <http://postgis.net/>

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

4.2. Материально-техническая база

Ресурсное обеспечение выполнения научно-исследовательской работы следует требованиям, изложенным в соответствующих разделах ООП по профилям 25.00.36.Геоэкология, 25.00.08. Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение направления подготовки 05.06.01 НАУКИ О ЗЕМЛЕ согласно ФГОС ВО.

ИГЭ РАН обладает достаточным набором топографических карт и космоаэрофотоматериалов различного масштаба.

Рабочая программа составлена:
доктор географических наук,
заместитель директора по науке



А.С. Викторов

Рабочая программа рассмотрена и рекомендована к утверждению
решением Ученого совета ИГЭ РАН.

Протокол ИГЭ РАН № 7 от 24.01 2014 г.

