

**Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт геоэкологии им. Е.М. Сергеева РАН (ИГЭ РАН)**



«УТВЕРЖДАЮ»

Врио директора ИГЭ РАН

В.И. Осипов

«24» сентября 2014 г.

Принято 15.06.2015, протокол № 9

ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Принято 18.05.2015, протокол № 13

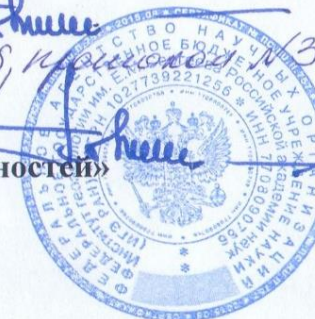
Наименование дисциплины Б1.В.ОД.2 «Проблемы инженерной геодинамики, прогнозирования и оценки опасностей»

Направлению подготовки 05.06.01. «Науки о земле».

Направленность (профиль) подготовки: 25.00.08 - Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение

Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения: очная



Рабочая программа дисциплины

1. Наименование дисциплины **Проблемы инженерной геодинамики, прогнозирования и оценки опасностей**
2. Уровень высшего образования - подготовка научно-педагогических кадров в аспирантуре
3. Направление подготовки - 05.06.01 - Науки о земле. Направленность программы «Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение».
4. Цели изучения дисциплины: Целью изучения дисциплины «Проблемы инженерной геодинамики, прогнозирования и оценки опасностей» является развитие у аспирантов систематизированных знаний о влиянии экзогенных и эндогенных процессов на функционирование природно-технических и литотехнических систем, методов прогнозирования и оценки природных опасностей.
Для достижения поставленной цели необходимо:
 - сформировать у аспирантов представление о природных процессах верхней части литосферы;
 - обеспечить понимание взаимосвязи факторов риска, оценки опасностей и уязвимости;
 - расширить знания аспирантов по освоению методов расчета влияния экзогеодинамики на инженерные сооружения;
 - развить навыки оперативной оценки результатов прогноза различных геологических опасностей;
 - развить теоретические и практические навыки применения механизма мониторинга природно-технических и литотехнических систем при освоении подземного пространства, развитии урбанизированных территорий.
5. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП: относится к вариативной части, обязательна для освоения в течение первого (первый и второй семестр) года обучения.
6. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников)

Формируемые компетенции (шифр компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций
---	---

УК-1. Способность 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)	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 Шифр 31 (УК-1)
	УМЕТЬ: анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов Шифр У1 (УК-1)
	УМЕТЬ: при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений Шифр У2 (УК-1)
	ВЛАДЕТЬ: навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях Шифр В1 (УК-1)
	ВЛАДЕТЬ: навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях Шифр: В2 (УК-1)
УК-3: Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3)	ЗНАТЬ: особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах Шифр 31(УК-3)
	УМЕТЬ: следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач Шифр У1(УК-3)

	<p>УМЕТЬ: 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 Шифр У2(УК-3)</p>
	<p>ВЛАДЕТЬ: навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах Шифр В1(УК-3)</p>
	<p>ВЛАДЕТЬ: технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке Шифр В2(УК-3)</p>
	<p>ВЛАДЕТЬ: технологиями планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач Шифр В3(УК-3)</p>
	<p>ВЛАДЕТЬ: различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач Шифр В4(УК-3)</p>
<p>ОПК-1 способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1).</p>	<p>ЗНАТЬ: Знать основной круг проблем (задач), встречающихся в избранной сфере научной деятельности, и основные способы (методы, алгоритмы) их решения Шифр: 31 (ОПК-1)</p> <p>ЗНАТЬ: Знать основные источники и методы поиска научной информации Шифр: 32 (ОПК-1)</p>

	<p>УМЕТЬ: находить (выбирать) наиболее эффективные (методы) решения основных типов проблем (задач), встречающихся в избранной сфере научной деятельности Шифр: У1 (ОПК-1)</p>
	<p>УМЕТЬ: обобщать и систематизировать передовые достижения научной мысли и основные тенденции хозяйственной практики Шифр: У2 (ОПК-1)</p>
	<p>УМЕТЬ: анализировать, систематизировать и усваивать передовой опыт проведения научных исследований Шифр: У3 (ОПК-1)</p>
	<p>УМЕТЬ: собирать, отбирать и использовать необходимые данные и эффективно применять количественные методы их анализа Шифр: У4 (ОПК-1)</p>
	<p>УМЕТЬ: выделять и обосновывать авторский вклад в проводимое исследование, оценивать его научную новизну и практическую значимость при условии уважительного отношения к вкладу и достижениям других исследователей, соблюдения научной этики и авторских прав Шифр: У5 (ОПК-1)</p>
	<p>ВЛАДЕТЬ: современными методами, инструментами и технологией научно-исследовательской и проектной деятельности в определенных областях наук о Земле Шифр: В1 (ОПК-1)</p>
	<p>ВЛАДЕТЬ: навыками публикации результатов научных исследований, в том числе полученных лично обучающимся, в рецензируемых научных изданиях Шифр: В2 (ОПК-1)</p>
ПК-1 Владение концептуальными основами и методами решения актуальных инженерно-геологических проблем на глобальном и региональном	<p>ЗНАТЬ: основные инженерно-геологические проблемы, ориентироваться в методах их решения, природопользования и охраны окружающей среды Шифр: З1(ПК-1)</p>

уровнях и готовность применения полученных знаний для обеспечения их решения (ПК-1)	УМЕТЬ: обобщать и критически анализировать научно-техническую информацию в области инженерно-геологических проблем и методов решения инженерно-геологических задач, соответствующие нормативно-правовые документы Шифр: У1(ПК-1)
	ВЛАДЕТЬ: 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 Шифр: В1(ПК-1)
	ВЛАДЕТЬ навыками критической оценки различных методов решения инженерно-геологических задач и их отделенных последствий Шифр:В2(ПК-1)
ПК-2 Способность самостоятельно выделять и решать основные элементы инженерно-геологических проблем, реализовывать методы решения инженерно-геологических задач (ПК-2)	ЗНАТЬ: 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 Шифр:З1 (ПК-2)
	УМЕТЬ: самостоятельно выявлять и анализировать основные инженерно-геологические проблемы и выбирать и анализировать основные методы их решения с целью планирования их решения Шифр: У1(ПК-2)
	ВЛАДЕТЬ: способами выбора путей решения инженерно-геологических проблем и методов решения инженерно-геологических задач Шифр: В1 (ПК-2)
ПК-3 Готовность к решению практических задач в области геоэкологии и инженерной геологии и на основе базовых знаний о путях решения	ЗНАТЬ: основы решения инженерно-геологических проблем и основы выбора методов решения инженерно-геологических задач при разных типах освоения территории Шифр З1(ПК-3)

инженерно-геологических проблем и методах решения инженерно-геологических задач при разных типах освоения территории (ПК-3)

УМЕТЬ: 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
Шифр У1(ПК-3)

ВЛАДЕТЬ: 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.
Шифр В1(ПК-3)

7. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся:

Объем дисциплины составляет 7 зачетных единиц, всего 252 часа, из которых 236 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (166 часов лекционного типа, 70 часов семинарского типа), 16 часов составляет самостоятельная работа обучающегося.

8. Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительные условия (если есть).

Освоение аспирантами программы требует знания базовых естественнонаучных, геологических и экологических дисциплин.

9. Образовательные технологии (отметить если применяется электронное обучение и дистанционные технологии).

В процессе преподавания дисциплины применяются следующие виды образовательных технологий: развивающее и проблемное обучение, проектные методы обучения, лекционно-семинарско-зачетная система обучения.

9. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и виды учебных занятий

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины	Всего (часы)	В том числе			
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем) (часы)			Самостоятельная работа обучающегося (часы)
		Занятия лекционного типа	Лабораторные работы	Занятия семинарского типа	
Блок А. Проблемы инженерной геодинамики. Тема 1. Изучение геологических процессов в инженерной геологии.	28	19		7	2

Особенности изучения геологических процессов инженерной геодинамикой. Понятие об инженерно-геологических процессах. Факторы, определяющие развитие геологических и инженерно-геологических процессов. Классификация процессов в инженерной геологии.					
Тема 2. Эндогенные процессы и вызванные ими явления. Инженерно-геологическое значение новейших и современных тектонических движений. Движения земной коры под влиянием производственной деятельности человека. Задачи инженерной геологии в изучении природных сейсмических явлений.	28	16		10	2
Тема 3. Экзогенные процессы климатического характера и вызванные ими явления. Выветривание. Криогенные и посткриогенные геологические процессы и явления Тема 4. Экзогенные процессы ветрового характера и вызванные ими явления (эоловые процессы и явления). Дефляция и коррозия. Эоловая аккумуляция. Тема 5. Экзогенные процессы водного характера и вызванные ими явления. Растворение. Размачивание. Заболачивание. Тема 6. Экзогенные процессы геоморфологического характера. Обвалы и осыпи. Сели. Снежные лавины.	88	58		24	6
Промежуточная аттестация (зачет с оценкой)					
Итого в 1-м семестре	144	93		41	10
Блок Б. Прогнозирование и оценка опасностей. Тема 7. Природные опасности в современных условиях. Катастрофические природные явления. Взаимосвязь природных и техногенных катастроф. Рост количества природных катастроф. Социально-экономические потери. Техногенез и развитие техногенно-природных опасностей. Глобальное изменение климата. Тема 8. Систематика природных опасностей и	108	73		29	6

<p>чрезвычайных ситуаций. Общая классификация природных опасностей. Факторы развития опасных процессов. Общие закономерности проявления природных опасностей на территории России. Принципы и системы параметризации природных опасностей. Тема 9. Методы изучения и прогнозирования природных опасностей. Система методов изучения и прогнозирования природных опасностей. Методы изучения и оценки природных опасностей. Методы прогнозирования природных опасностей. Тема 10. Мониторинг природных опасностей. Общие сведения и требования к мониторингу. Виды мониторинга природных опасностей. Методы мониторинга опасных процессов. Структура систем мониторинга опасных природных процессов. Технология мониторинга опасных процессов. Тема 11. Оценка природных опасностей и риска. Понятие природного риска и его анализ. Оценка природных опасностей. Уязвимость. Приемлемый риск.</p>					
<i>Промежуточная аттестация (зачет с оценкой)</i>					
Итого в 2-м семестре	108	73		29	6
ВСЕГО	252	166		70	16

10. Учебно-методические материалы для самостоятельной работы аспирантов.

Самостоятельная работа аспиранта проводится в виде выполнения домашних заданий, в т.ч. практической направленности. Текущий контроль осуществляется путем индивидуального обсуждения с преподавателем выполненного задания или путем групповой дискуссии в группе аспирантов при участии преподавателя

Типовые домашние задания и методические рекомендации к их выполнению

Типовое задание №1. Анализ развития геологических процессов территории на основании карт мелкого и среднего масштабов.

Примерный ход выполнения.

1. Выбрать произвольный участок на карте на основании информационного ресурса, доступного для персонального использования.
2. Оценить стратиграфическое деление геологической среды до предполагаемой глубины исследований.
3. Построить схематический геолого-литологический разрез на основе имеющихся материалов.

4. Оценить гидрогеологические условия изучаемой территории.
5. Провести анализ имеющейся информации
6. Сформулировать критерии для оценки развития возможных геологических процессов.
7. Произвести оценку развития геологических процессов на исследуемой территории.
8. Сформулировать выводы.

Типовое задание №2. Инженерно-геологические исследования территории, осложненных развитием неблагоприятных экзогенных геологических процессов

1. Выбрать произвольный участок на карте на основании информационного ресурса, доступного для персонального использования.
2. Оценить геологическое строение и гидрогеологические условия выбранной территории.
3. Предоставить гипотезу возможных условий развития экзогенных геологических процессов на исследуемой территории.
4. Разработать перечень мероприятий по исследованию и оценке развития экзогенных геологических процессов.
5. Предоставить и обосновать проект исследования экзогенных геологических процессов.
6. Сформулировать ожидаемые результаты.

Типовое задание №3. Создание целевой комплексной программы исследования процессов инженерной геодинамики. Перечень процессов, предполагаемых к изучению определяется аспирантом самостоятельно.

1. Определить цели и задачи комплексной программы
2. Разработать типовой образец программы
3. Обозначить разделы комплексной программы
4. Сформулировать этапы выполнения работ
5. Оценить необходимые и достаточные условия обеспечения выполнения программы
6. Выполнить оптимизацию видов и объемов исследований.
7. Предоставить управляющие решения.

11. Ресурсное обеспечение:

Перечень основной:

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., Королёв 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.

и дополнительной учебной литературы:

1. Грунтоведение/ под редакцией академика Е.М.Сергеева. Издание пятое, переработанное и дополненное, МГУ, 1983. с.386
2. Г.П.Горшков, А.Ф.Якушева Общая геология. М., МГУ, 1962. с.564
3. Природные опасности России. Монография в 6 томах. Издательская фирма «КРУК», М., 2002 г.
4. Сергеев Е.М. Инженерная геология. МГУ, 1978. с.383.

Описание материально-технической базы.

Для чтения курса необходима аудитория с проектором.

12. Язык преподавания - русский.
13. Преподаватель (преподаватели): доктор геол.-мин. наук С.В. Козловский

Фонды оценочных средств, необходимые для оценки результатов обучения

Типовые вопросы

1. Понятие об инженерно-геологических процессах. Факторы, определяющие развитие геологических и инженерно-геологических процессов.
2. Классификация процессов в инженерной геологии.
3. Инженерно-геологическое значение новейших и современных тектонических движений.
4. Движения земной коры под влиянием производственной деятельности человека.
5. Задачи инженерной геологии в изучении природных сейсмических явлений
6. Экзогенные процессы климатического характера и вызванные ими явления.
7. Экзогенные процессы ветрового характера и вызванные ими явления (эоловые процессы и явления).
8. Экзогенные процессы водного характера и вызванные ими явления
9. Экзогенные процессы геоморфологического характера
10. Катастрофические природные явления.

11. Взаимосвязь природных и техногенных катастроф. Рост количества природных катастроф.
12. Техногенез и развитие техногенно-природных опасностей.
13. Глобальное изменение климата.
14. Систематика природных опасностей и чрезвычайных ситуаций. Общая классификация природных опасностей.
15. Факторы развития опасных процессов. Общие закономерности проявления природных опасностей на территории России.
16. Принципы и системы параметризации природных опасностей.
17. Методы изучения и прогнозирования природных опасностей
18. Мониторинг природных опасностей. Общие сведения и требования к мониторингу.
19. Виды мониторинга природных опасностей. Методы мониторинга опасных процессов.
20. Структура систем мониторинга опасных природных процессов. Технология мониторинга опасных процессов.
21. Оценка природных опасностей и риска. Понятие природного риска и его анализ.
22. Оценка природных опасностей. Уязвимость. Приемлемый риск.

Рабочая программа составлена:
доктор геолого-минералогических наук,



С.В. Козловский

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

Протокол ИГЭ РАН № 7 от 24.09.2014 г.