



Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по науке и инновациям

В.Н. Коротаев

» 2018г.



**Рабочая программа дисциплины**  
Инженерная геодинамика

Направление подготовки	05.06.01 Науки о земле
Направленность (профиль) программы аспирантуры	Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение
Научная специальность	25.00.08- Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение
Квалификация выпускника	Исследователь. Преподаватель-исследователь
Выпускающая(ие) кафедра(ы)	<i>Геология нефти и газа (ГНГ);</i>
Форма обучения	Очная
Курс: 2	Семестр (ы): 3
Трудоёмкость:	
Кредитов по рабочему учебному плану:	3 ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану:	108 ч
Виды контроля с указанием семестра:	
Экзамен: -	Зачёт: 3

Пермь 2018г.

## 1. Общие положения

**1.1 Цель учебной дисциплины** – формирование комплекса знаний, умений и навыков об основных закономерностях формирования геологических и инженерно-геологических процессов.

**1.2** В процессе изучения данной дисциплины аспирант формирует следующие **компетенции**:

- 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);
- способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);
- способностью разрабатывать новые технологии системного анализа, измерений, управления, оценки в приложении к производственным и технологическим процессам (ПК-1);

**1.2 Задачи учебной дисциплины:**

• **формирование знаний**

- изучение основных направлений развития теоретических основ инженерной геодинамики;

• **формирование умений**

- формирование умения организации основных направлений исследований по теоретическим основам инженерной геодинамики;

• **формирование навыков**

- формирование навыков проведения работ по фундаментальным направлениям развития теоретических основ инженерной геодинамики;

**1.3 Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:**

- знания о законах и закономерностях возникновения природных и техногенных геологических процессов и явлений в результате взаимодействия геологической среды с другими средами или функционирования только внутренних факторов самой геологической среды.

**1.4 Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы**

Дисциплина Б1.В.ДВ.1.3 «Инженерная геодинамика», является дисциплиной по выбору базового учебного плана.

Дисциплина используется при подготовке к сдаче кандидатского экзамена по специальности 25.00.08- Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение и выполнении научно-квалификационной работы (диссертации).

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате изучения дисциплины аспирант должен освоить части указанных в пункте 1.1 компетенций и продемонстрировать следующие результаты:

### Знать:

- основные методы научно-исследовательской деятельности в инженерной геодинамике

- современные проблемы изучения геологических и инженерно-геологических процессов в инженерно-геологических целях и методы прогноза их развития
- современные методы изучения и прогноза геологических и инженерно-геологических процессов и оценки риска;

**Уметь:**

- выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах по инженерной геодинамике; критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач по инженерной геодинамике
- применять современные методы для прогноза развития геологических и инженерно-геологических процессов и оценки риска
- обобщать и критически анализировать научно-техническую информацию в области инженерно-геологических проблем и методов решения инженерно-геологических задач, соответствующие нормативно-правовые документы

**Владеть:**

- основными методами научно-исследовательской деятельности в инженерной геодинамике
- современными методами, инструментами и технологией научно-исследовательской и проектной деятельности в инженерной геодинамике
- 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

**2.1 Дисциплинарная карта компетенции УК-1**

<b>Код УК-1</b>	<b>Формулировка компетенции</b> способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;
<b>Код УК-1 Б1.В.ДВ.1.3</b>	<b>Формулировка дисциплинарной части компетенции</b> способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач в инженерной геодинамике;

**Требования к компонентному составу части компетенции**

<b>Перечень компонентов</b>	<b>Виды учебной работы</b>	<b>Средства оценки</b>
<b>Знать:</b> основные методы научно-исследовательской деятельности в инженерной геодинамике	<i>Самостоятельная работа аспирантов.</i>	<i>Собеседование.</i>
<b>Уметь:</b> выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах по инженерной геодинамике; критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника	<i>Практические занятия. Самостоятельная работа аспирантов.</i>	<i>Собеседование. Творческое задание.</i>

<b>Владеть:</b> основными методами научно-исследовательской деятельности в инженерной геодинамике	<i>Самостоятельная работа аспирантов.</i>	<i>Собеседование. Творческое задание.</i>
---	---	---

## 2.2 Дисциплинарная карта компетенции ОПК-1

<b>Код ОПК-1</b>	<b>Формулировка компетенции</b> способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий
<b>Код ОПК-1</b> Б1.В.ДВ.1.3	<b>Формулировка дисциплинарной части компетенции</b> способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в инженерной геодинамике с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий

### Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
<b>Знать:</b> современные проблемы изучения геологических и инженерно-геологических процессов в инженерно-геологических целях и методы прогноза их развития	<i>Самостоятельная работа аспирантов.</i>	<i>Собеседование.</i>
<b>Уметь:</b> применять современные методы для прогноза развития геологических и инженерно-геологических процессов и оценки риска.	<i>Практические занятия. Самостоятельная работа аспирантов.</i>	<i>Собеседование. Творческое задание.</i>
<b>Владеть:</b> современными методами, инструментами и технологией научно-исследовательской и проектной деятельности в инженерной геодинамике	<i>Самостоятельная работа аспирантов.</i>	<i>Собеседование. Творческое задание.</i>

## 2.3 Дисциплинарная карта компетенции ПК-1

<b>Код ПК-1</b>	<b>Формулировка компетенции</b> способность разрабатывать новые технологии системного анализа, измерений, управления, оценки в приложении к производственным и технологическим процессам
<b>Код ПК-1</b> Б1.В.ДВ.1.3	<b>Формулировка дисциплинарной части компетенции</b> способность разрабатывать новые технологии системного анализа, измерений, управления, оценки в приложении к инженерно-геологическим процессам

### Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
<b>Знать:</b> современные методы изучения и прогноза геологических и инженерно- геологических процессов и оценки риска;	<i>Самостоятельная работа аспирантов.</i>	<i>Собеседование.</i>
<b>Уметь:</b> обобщать и использовать результаты исследований для установления закономерностей геологических процессов при решении практических задач хозяйственной деятельности.	<i>Самостоятельная работа аспирантов.</i>	<i>Собеседование. Творческое задание.</i>
<b>Владеть:</b> 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	<i>Практические занятия. Самостоятельная работа аспирантов.</i>	<i>Собеседование. Творческое задание.</i>

### 3. Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 ЗЕ (1 ЗЕ = 36 час.).

Таблица 1

Объем и виды учебной работы

№ п.п.	Вид учебной работы	Трудоёмкость, ч
		3 семестр
1	Аудиторная работа	
	В том числе:	
	Лекции (Л)	
	Практические занятия (ПЗ)	32
2	Контроль самостоятельной работы (КСР)	4
	Самостоятельная работа (СР)	72
	Итоговая аттестация по дисциплине: Кандидатский экзамен	-
	Форма итогового контроля:	Зачет

#### 4. Содержание учебной дисциплины

##### 4.1 Модульный тематический план

Таблица 2

Тематический план по модулям учебной дисциплины (4,5 семестр)

Номер раз-дела дисциплины	Номер темы дисциплины	Количество часов и виды занятий					Трудоём-ность, ч / ЗЕ	
		аудиторная работа			КСР	Итоговый контроль		Самостоя-тельная работа
		всего	Л	ПЗ				
1	1			16	2		36	54/1,5
	2			16	2		36	54/1,5
Всего по разделу:				32	4		72	108/3
Итого:				32	4		72	108/3

#### 4.2. Содержание разделов и тем учебной дисциплины

##### 4.2.1. Содержание разделов и тем учебной дисциплины (3 семестр)

Раздел 1. Теоретические основы инженерной геодинамики;  
(Пр –16, СР –36)

Тема 1. Изучение геологических процессов в инженерной геологии. 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. Инженерно-геологические условия. Геологическая среда как геологическая система, ее свойства, структура. Взаимодействие геологической среды с внешними средами, между компонентами геологической среды и геологическими процессами. Инженерно-геологические условия – их определение и компоненты (факторы), их влияние на проявление и динамику геологических и инженерно-геологических процессов и явлений.

Тема 3. Современные методы прогнозирования геологических и инженерно-геологических процессов и явлений. Общие принципы системного инженерно-геологического прогнозирования, его особенности и значение в связи с рациональным использованием геологической среды. Теоретические основы и методические вопросы инженерно-геологического прогнозирования.

Тема 4. Процессы, обусловленные деятельностью поверхностных вод (эрозия и абразия) Геологическая деятельность поверхностных вод и инженерно-геологическое значение.

Тема 5. Суффозионный и карстовый процессы. Понятие о суффозии, ее распространение и инженерно-геологическое значение. Причины, условия и факторы процесса. Прогноз процесса. Понятие о карстовом процессе. Распространение и значение процесса при инженерно-геологической оценке территории. Причины, условия, факторы процесса. Типы карста. Особенности проектирования и строительства в карстовых районах.

Тема 6. Гравитационные процессы. Общая инженерно-геологическая классификация процессов, развивающихся на склонах (по Е.П. Емельяновой). Инженерно-геологическое значение процесса. Инженерно-геологические классификации оползней, их значение. Прогноз устойчивости склонов и развития оползней. Противооползневые мероприятия, обоснование их выбора.

Тема 7. Эндогенные геологические процессы. Определение землетрясений. Количественные характеристики землетрясений. Оценка силы землетрясений. Сейсмическое районирование. Задачи инженерно-геологических исследований в районах с высокой сейсмичностью. Антисейсмическое строительство.

#### 4.2.2. Содержание разделов и тем учебной дисциплины (3 семестр)

Раздел 2. Инженерно-геологические исследования территории, осложненных развитием неблагоприятных экзогенных геологических процессов (ПЗ –16 , СР –36 )

Тема 8. Построение инженерно-геологических разрезов. Составление карт инженерно-геологических условий и процессов на исследуемой территории. Ключевые слова по разделам: карты, районирование, процессы.

#### 4.3. Перечень тем лабораторных работ

При изучении данной дисциплины лабораторные работы не предусмотрены.

#### 4.4. Перечень тем практических занятий

Таблица 3

Темы практических занятий (из пункта 4.2.2)

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы практического занятия	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства
1	6	Инженерно-геологическая характеристика и прогноз оползней. Построение инженерно-геологического разреза. Расчет коэффициента устойчивости склона.	Собеседование. Творческое задание.	Вопросы по темам / разделам дисциплины. Темы творческих заданий.
2	7	Эндогенные геологические процессы: сейсмичность, методы оценки и прогноз землетрясений, наведённая сейсмичность, сейсмостойкое строительство. Составление карты сейсмического микрорайонирования.	Собеседование. Творческое задание.	Вопросы по темам / разделам дисциплины. Темы творческих заданий.

#### 4.5. Перечень тем семинарских занятий

При изучении данной дисциплины семинарские занятия не предусмотрены.

#### 4.6. Содержание самостоятельной работы аспирантов

Самостоятельная работа аспирантов заключается в теоретическом изучении конкретных вопросов и выполнении творческих заданий.

Таблица 4

Темы самостоятельных заданий

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы самостоятельной работы	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства
--------	-----------------------	--	----------------------------------	-----------------------------------

2	6	Профилактические и конструктивные мероприятия, направленные на борьбу со склоновыми процессами.	Собеседование	Вопросы по темам / разделам дисциплины
3	5	Карстовые и суффозионные процессы: интересные случаи, новые методики оценки и прогноза (по данным отечественных и зарубежных научных изданий).	Творческое задание	Темы творческих заданий

### 5. Методические указания для аспирантов по изучению дисциплины

При изучении дисциплины «Инженерная геодинамика» аспирантам целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически;
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела;
3. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции;
4. К выполнению практических заданий приступать после самостоятельной работы по изучению теоретических вопросов.

### 6. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Для успешного освоения дисциплины применяются различные образовательные технологии, которые обеспечивают достижение планируемых результатов обучения, согласно основной профессиональной образовательной программы.

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при которой аспиранты не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

Проведение практических занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором аспиранты взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность аспирантов в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности аспирантов на достижение целей занятия.

### 7. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств, для проведения промежуточной аттестации и текущего контроля по дисциплине «Инженерная геодинамика» представлен в виде приложения к рабочей программе дисциплины.



## 8. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

### 8.1. Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

Б1.В.ДВ.1.3 «Инженерная геодинамика»  <i>(индекс и полное название дисциплины)</i>	БЛОК I <i>(цикл дисциплины/блок)</i>				
	<table border="1"> <tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">x</td></tr> </table> базовая часть цикла вариативная часть цикла		x	<table border="1"> <tr><td style="width: 20px; height: 20px;"></td></tr> <tr><td style="text-align: center;">x</td></tr> </table> обязательная по выбору аспиранта	
x					
x					

05.06.01 / 25.00.08  <i>код направления / шифр научной специальности</i>	Науки о земле / Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение  <i>(полные наименования направления подготовки / направленности программы)</i>
--	--

2018

Семестр(-ы): 3

*(год утверждения учебного плана)*

Количество аспирантов: 5

Факультет: Горно-нефтяной

Кафедра: Геологии нефти и газа

тел. 8(342)2-198-017; [vgalkin@pstu.ru](mailto:vgalkin@pstu.ru)  
*(контактная информация)*

### 8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

№	Библиографическое описание <i>(автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)</i>	Количество экземпляров в библиотеке+кафедре; местонахождение электронных изданий
1	2	3
<b>1 Основная литература</b>		
1	Бондарик Г.К., Пендин В.В, Ярг Л.А. Инженерная геодинамика. 2-е изд. – М.: КДУ, 2009. –440 с.	
2	Золотарев Г.С. Инженерная геодинамика. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1983. 328 с	

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке+кафедре; местонахождение электронных изданий
1	2	3
3	Иванов И.П., Тржцинский Ю.Б. Инженерная геодинамика. СПб.: Наука, 2001. 416 с.	
4	Ломтадзе В.Д. Инженерная геология. Инженерная геодинамика. Л.: «Недра». 1977. 479 с.	
<b>2 Дополнительная литература</b>		
<b>2.1 Учебные и научные издания</b>		
1.	Бондарик Г.К. Методика инженерно-геологических исследований. – М.: Недра, 1986.	
2.	Опасные экзогенные процессы. Под ред. В.И. Осипова. М.: ГЕОС, 1999. 290 с.	
3.	Учебное пособие по инженерной геологии. Под ред. Г.С.Золотарева. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1990. 294 с.	
<b>2.2 Периодические издания</b>		
1	<i>Инженерные изыскания</i>	Научная электронная библиотека(НЭБ)
2	<i>ГеоРиск</i>	Научная электронная библиотека(НЭБ)
3	<i>Геоэкология. Инженерная геология, гидрогеология, геокриология</i>	Научная электронная библиотека(НЭБ)
4	<i>Уральский геологический журнал</i>	Научная электронная библиотека(НЭБ)
<b>2.3 Нормативно-технические издания</b>		
	Пособие по проектированию оснований зданий и сооружений (к СНиП 2.02.01-83) / НИИОСП им. Герсеванова. – М.: Стройиздат, 1986 – 415 с.	
	СНиП 22-01-95. Геофизика опасных природных воздействий. – М., 2004.	
	СП 11-105-97. Инженерно-геологические изыскания для строительства. Ч. II. Правила производства работ в районах развития опасных геологических и инженерно-геологических процессов. – М., 1997. – 79 с.	
	СП 116.133330.2012. Инженерная защита территорий, зданий и сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 22-02-2003. – М.: 2012.	
<b>2.4 Официальные издания</b>		
1	Закон Российской Федерации от 21 февраля 1992 г. N 2395-1 "О недрах"	КонсультантПлюс
2	"Градостроительный кодекс Российской Федерации" от 29.12.2004 N 190-ФЗ (ред. от 31.12.2017)	КонсультантПлюс

### 8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

### 8.3.1. Лицензионные ресурсы<sup>1</sup>

1. Электронная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных электрон. док., издан. в Изд-ве ПНИПУ] / Перм. нац. исслед. политехн. ун-т, Науч. б-ка. – Пермь, 2016. – Режим доступа: <http://elib.pstu.ru>, свободный. – Загл. с экрана.

2. Электронно-библиотечная система Издательство «Лань» [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных : электрон. версии кн., журн. по гуманитар., обществ., естеств. и техн. наукам] / Электрон.-библ. система «Изд-ва «Лань». – Санкт-Петербург, 2010-2016. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>, по IP-адресам компьютер. сети Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.

3. ProQuest Dissertations & Theses Global [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных : дис. и дипломные работы на ин. яз. по всем отраслям знания] / ProQuest LLC. – Ann Arbor, 2016. – Режим доступа: <http://search.proquest.com/pqdtglobal/dissertations>, по IP-адресам компьютер. сети Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.

4. Электронная библиотека диссертаций РГБ [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных : электрон. версии дис. и автореф. дис. по всем отраслям знания] / Электрон. б-ка дис. – Москва, 2003-2016. – Режим доступа: <http://diss.rsl.ru>, компьютер. сеть Науч. б-ки Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.

5. Cambridge Journals [Electronic resource : полнотекстовая база данных : электрон. журн. по гуманитар., естеств., и техн. наукам на англ. яз.] / University of Cambridge. – Cambridge : Cambridge University Press, 1770-2012. – Режим доступа: <http://journals.cambridge.org/>. – Загл. с экрана. 11.

#### 8.3.1.1. Информационные справочные системы

1. Справочная Правовая Система Консультант Плюс [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных правовой информ. : док., коммент., кн., ст., обзоры и др.] – Версия 4015.00.02, сетевая, 50 станций. – Москва, 1992–2016. – Режим доступа: Компьютер. сеть Науч. б-ки Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.

2. Информационная система Техэксперт: Интранет [Электронный ресурс] : [полнотекстовая база данных правовой информ. : законодат. и норматив. док., коммент., журн. и др.] / Кодекс. – Версия 6.3.2.22, сетевая, 50 рабочих мест. – Санкт-Петербург, 2009-2013. – Режим доступа: Компьютер. сеть Науч. б-ки Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Загл. с экрана.

#### 8.3.2. Открытые интернет-ресурсы

1. Сайт Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации <http://www.mnr.gov.ru/>

2. Сайт Федерального государственного бюджетного учреждения «Всероссийский научно-исследовательский геологический нефтяной институт» <http://www.vnigni.ru/>

### 8.4. Перечень лицензионного программного обеспечения

---

<sup>1</sup> собственные или предоставляемые ПНИПУ по договору

№ п.п.	Вид учебного занятия	Наименование программного продукта	Пер. номер лицензии	Назначение программного продукта
1	Практическое	Roxar RMS	970502	Геологическое 3D моделирование
2	Практическое	Statistica for Win v.6 Russian Edu (сетевая)	-	Статистические расчеты
2	Практическое	Язык программирования R	Свободное ПО	Специализированный язык программирования для статистических расчетов

**9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

**9.1. Специализированные лаборатории и классы**

Таблица 7

№ п.п.	Помещения			Площадь, м <sup>2</sup>	Количество посадочных мест
	Название	Принадлежность (кафедра)	Номер аудитории		
1	2	3	4	5	6
1	Компьютерный класс, Aquarius Pro P 30 S46	Кафедра ГНГ	302	60	30
2	Лаборатория петрофизики. Капилляриметр В32-32-1шт; Порозиметр-переомер AP-608-1шт	Кафедра ГНГ	310а	30	4

**9.2. Основное учебное оборудование**

Таблица 8

№ п.п.	Наименование и марка оборудования (стенда, макета, плаката, лабораторное оборудование)	Кол-во ед.	Форма приобретения / владения (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.)	Номер аудитории
1	2	3	4	5
1	Персональные компьютеры (локальная компьютерная сеть)	30	Оперативное управление	302

**Лист регистрации изменений**

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	2	3
1		
2		
3		
4		

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Пермский национальный исследовательский политехнический  
университет» (ПНИПУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по науке и инновациям

В. Н. Коротаев

2018г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения промежуточной аттестации аспирантов по дисциплине

«Инженерная геодинамика»

Направление подготовки	05.06.01 Науки о земле
Направленность (профиль) программы аспирантуры	Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение
Научная специальность	25.00.08- Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение
Квалификация выпускника	Исследователь. Преподаватель-исследователь
Выпускающая(ие) кафедра(ы)	Геология нефти и газа (ГНГ);

Форма обучения Очная

Курс: 2 Семестр (ы): 3

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану: 3 ЗЕ

Часов по рабочему учебному плану: 108 ч

Виды контроля с указанием семестра:

Экзамен: Зачёт: 3

Пермь 2018 г.

## 1. Перечень формируемых частей компетенций, этапы их формирования и контролируемые результаты обучения

### 1.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Согласно основной профессиональной образовательной программе аспирантуры учебная дисциплина Б1.В.ДВ.1.3 «Инженерная геодинамика» участвует в формировании следующих дисциплинарных частей компетенций:

- способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач в инженерной геодинамике (УК-1);
- способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в инженерной геодинамике с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);
- владение концептуальными основами и методами решения актуальных инженерно-геологических проблем на глобальном и региональном уровнях и готовность применения полученных знаний для обеспечения их решения (ПК-1);

### 1.2 Этапы формирования компетенций

Освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение 3 семестра. В 3 семестре предусмотрены практические занятия, а также самостоятельная работа аспирантов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты дисциплинарных компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в дисциплинарных картах компетенций в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения и являются показателями достижения заданного уровня освоения компетенций (табл. 1).

Таблица 1

Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине  
(показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	3 семестр	
	Текущий	Зачёт
3.1 основные методы научно-исследовательской деятельности в инженерной геодинамике	С	ТВ
3.2 современные проблемы изучения геологических и инженерно-геологических процессов в инженерно-геологических целях и методы прогноза их развития	С	ТВ
3.3 современные методы изучения и прогноза геологических и инженерно-геологических процессов и оценки риска	С	ТВ
У.1 выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах по инженерной геодинамике; критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника;	ОТЗ	ПЗ

избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач по инженерной геодинамике		
У.2 применять современные методы для прогноза развития геологических и инженерно-геологических процессов и оценки риска	ОТЗ	ПЗ
У.3 обобщать и критически анализировать научно-техническую информацию в области инженерно-геологических проблем и методов решения инженерно-геологических задач, соответствующие нормативно-правовые документы	ОТЗ	ПЗ
В.1 основными методами научно-исследовательской деятельности в инженерной геодинамике	ОТЗ	ПЗ
В.2 современными методами, инструментами и технологией научно-исследовательской и проектной деятельности в инженерной геодинамике	ОТЗ	ПЗ
В.3 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	ОТЗ	ПЗ

*С – собеседование по теме; ТВ – теоретический вопрос; ТЗ – творческое задание с учетом темы научно-исследовательской деятельности; ОТЗ – отчет по творческому заданию; ПЗ – практическое задание с учетом темы научно-исследовательской деятельности.*

*Собеседование – средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с аспирантом на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.*

*Творческое задание – частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.*

Итоговой оценкой освоения дисциплинарных частей компетенций (результатов обучения по дисциплине) является промежуточная аттестация в виде зачета (4 семестр) и кандидатского экзамена (5 семестр), проводимые с учетом результатов текущего контроля.

## **2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.**

В процессе формирования заявленных компетенций используются различные формы оценочных средств текущего и промежуточного контроля.

Компоненты дисциплинарных компетенций, указанные в дисциплинарных картах компетенций в рабочей программе дисциплины, выступают в качестве контролируемых



результатов обучения в рамках освоения учебного материала дисциплины: знать, уметь, владеть.

### 2.1 Текущий контроль

Текущий контроль для комплексного оценивания показателей знаний, умений и владений дисциплинарных частей компетенций (табл. 1) проводится в форме собеседования и защиты отчета о творческом задании.

#### • Собеседование

Для оценки **знаний** аспирантов проводится собеседование в виде специальной беседы преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной для выяснения объема знаний по определенному разделу, теме, проблеме.

Собеседование может выполняться в индивидуальном порядке или группой аспирантов.

Критерии и показатели оценивания собеседования отображены в шкале, приведенной в табл. 2.

Таблица 2

Уровень освоения	Критерии оценивания уровня освоения учебного материала
Зачтено	Аспирант достаточно свободно использует фактический материал по заданному вопросу, умеет определять причинно-следственные связи событий, логично и грамотно, с использованием профессиональной терминологии обосновывает свою точку зрения.
Незачтено	Аспирант демонстрирует полное незнание материала или наличие бессистемных, отрывочных знаний, связанных с поставленным перед ним вопросом, при этом не ориентируется в профессиональной терминологии.

#### • Защита отчета о творческом задании

Для оценки **умений и владений** аспирантов используется творческое задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.

Творческие задания могут выполняться в индивидуальном порядке или группой аспирантов.

Критерии оценивания защиты отчета творческого задания отображены в шкале, приведенной в табл. 3.

Таблица 3

Уровень освоения	Критерии оценивания уровня освоения учебного материала
Зачтено	Аспирант выполнил творческое задание успешно, показав в целом систематическое или сопровождающееся отдельными ошибками <b>применение</b> полученных знаний и <b>умений</b> , аспирант ориентируется в предложенном решении, может его модифицировать при изменении условия задачи. Аспирант может объяснить полностью или частично полученные результаты.
Незачтено	Аспирант допустил много ошибок или не выполнил творческое задание.

### 2.2 Промежуточная аттестация

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего контроля. Промежуточная аттестация проводится в виде зачета (4 семестр) и кандидатского экзамена (5 семестр) по дисциплине, в устно-письменной форме по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки знаний и практическое задание (ПЗ) для проверки умений и владений заявленными дисциплинарными частями компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности всех заявленных дисциплинарных компетенций. Пример билета представлен в приложении 1.

• **Шкалы оценивания результатов обучения при зачете и кандидатском экзамене:**

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных дисциплинарных компетенций проводится по шкале оценивания «зачтено», «незачтено» путем выборочного контроля во время зачета и 5-балльной системе оценивания путем выборочного контроля во время кандидатского экзамена.

Типовые шкалы и критерии оценки результатов обучения при сдаче зачета и кандидатского экзамена для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в табл. 4 и табл. 5.

Таблица 4

Шкала оценивания уровня знаний, умений и владений на **зачете**

Оценка	Критерии оценивания
<i>Зачтено</i>	Аспирант продемонстрировал сформированные или содержащие отдельные пробелы знания при ответе на теоретический вопрос билета. Показал сформированные или содержащие отдельные пробелы <b>знания</b> в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов правильно.
	Аспирант выполнил контрольное задание билета правильно или с небольшими неточностями. Показал успешное или сопровождающееся отдельными ошибками применение <b>навыков</b> полученных знаний и <b>умений</b> при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов правильно.
<i>Незачтено</i>	При ответе на теоретический вопрос билета аспирант продемонстрировал фрагментарные <b>знания</b> при ответе на теоретический вопрос билета. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов.
	При выполнении контрольного задания билета аспирант продемонстрировал частично освоенное <b>умение</b> и <b>применение</b> полученных навыков при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неточностей.

Таблица 5

Шкала оценивания уровня знаний, умений и владений на **кандидатском экзамене**

Оценка	Критерии оценивания
5	Аспирант продемонстрировал сформированные и систематические знания при ответе на теоретический вопрос билета. Показал отличные <b>знания</b> в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все или большинство дополнительных вопросов.
	Аспирант правильно выполнил контрольное задание билета. Показал успешное и систематическое <b>применение</b> полученных знаний и <b>умений</b> при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все или большинство дополнительных вопросов.
4	Аспирант продемонстрировал сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания при ответе на теоретический вопрос билета. Показал недостаточно уверенные <b>знания</b> в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на

Оценка	Критерии оценивания
	<p>большинство дополнительных вопросов.</p> <p>Аспирант выполнил контрольное задание билета с небольшими неточностями. Показал в целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение <b>навыков</b> полученных знаний и <b>умений</b> при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов.</p>
3	<p>Аспирант продемонстрировал неполные знания при ответе на теоретический вопрос билета с существенными неточностями. Показал неуверенные <b>знания</b> в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.</p> <p>Аспирант выполнил контрольное задание билета с существенными неточностями. Показал в целом успешное, но не систематическое <b>применение</b> полученных знаний и <b>умений</b> при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.</p>
2	<p>При ответе на теоретический вопрос билета аспирант продемонстрировал фрагментарные <b>знания</b> при ответе на теоретический вопрос билета. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов.</p> <p>При выполнении контрольного задания билета аспирант продемонстрировал частично освоенное <b>умение</b> и <b>применение</b> полученных навыков при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неточностей.</p>

При оценке уровня сформированности дисциплинарных частей компетенций в рамках выборочного контроля при сдаче зачета и кандидатского экзамена считается, что полученная оценка проверяемой в билете дисциплинарной части компетенции обобщается на все дисциплинарные части компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.

Общая оценка уровня сформированности всех дисциплинарных частей компетенций проводится с учетом результатов текущего контроля в виде интегральной оценки по системе оценивания «зачтено» и «незачтено».

Таблица 6

Оценочный лист уровня сформированности дисциплинарных частей компетенций на зачете

Итоговая оценка уровня сформированности дисциплинарных частей компетенций	Критерии оценивания компетенции
<i>Зачтено</i>	Аспирант получил по дисциплине оценку «зачтено»
<i>Незачтено</i>	Аспирант получил по дисциплине оценку «незачтено»

Таблица 7

Оценочный лист уровня сформированности дисциплинарных частей компетенций на кандидатском экзамене

Итоговая оценка уровня сформированности дисциплинарных частей компетенций	Критерии оценивания компетенции
5	Аспирант получил по дисциплине оценку

	«отлично»
4	Аспирант получил по дисциплине оценку «хорошо»
3	Аспирант получил по дисциплине оценку «удовлетворительно»
2	Аспирант получил по дисциплине оценку «неудовлетворительно»

### **3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине**

Задания для текущего контроля и проведения промежуточной аттестации должны быть направлены на оценивание:

1. уровня освоения теоретических понятий, научных основ профессиональной деятельности;
2. степени готовности аспиранта применять теоретические знания и профессионально значимую информацию и оценивание сформированности когнитивных умений.
3. приобретенных умений, профессионально значимых для профессиональной деятельности.

Задания для оценивания когнитивных умений (знаний) должны предусматривать необходимость проведения аспирантом интеллектуальных действий:

- по дифференциации информации на взаимозависимые части, выявлению взаимосвязей между ними и т.п.;
- по интерпретации и творческому усвоению информации из разных источников, ее системного структурирования;
- по комплексному использованию интеллектуальных инструментов учебной дисциплины для решения учебных и практических проблем.

При составлении заданий необходимо иметь в виду, что они должны носить практико-ориентированный комплексный характер и формировать закрепление осваиваемых компетенций.

### **4. Типовые контрольные вопросы и задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

#### **4.1 Типовые творческие задания:**

1. Составление карт гидроизогипс и глубин залегания свободной поверхности грунтовых вод;
2. Составление карт инженерно-геокриологического районирования
3. Составление карт изолинии мощности торфа

#### **4.2 Типовые контрольные вопросы для оценивания знаний на зачете по дисциплине:**

1. Инженерно-геологические классификации геологических процессов.
2. Роль новейших тектонических движений в развитии геологических процессов.
3. Сейсмичность территории РФ, оценка силы и прогноз землетрясений.
4. Методы прогноза переработки берегов водохранилищ.
5. Инженерно-геологическая характеристика обвалов и осыпей.
6. Основные группы экзогенных геологических процессов, факторы, условия образования и накопления продуктов выветривания.

7. Гравитационные процессы на склонах и в бортах строительных выемок, методы инженерной защиты.
8. Инженерные мероприятия по предупреждению, локализации и ограничению развития негативных и опасных явлений, вызванных геодинамическими процессами.
- 4.3 Типовые контрольные задания для оценивания приобретенных умений и владений на зачете по дисциплине:
  1. Посчитать устойчивость склонов;
  2. Посчитать нормативную глубину промерзания для различных регионов России
  3. Построение инженерно-геологического разреза по данным бурения
  4. Расчёт агрессивности подземных вод к карбонатным породам для оценки карстовой опасности.

- 4.4 Типовые контрольные вопросы для оценивания знаний на кандидатском экзамене по дисциплине: инженерная геодинамика.

Перечень контрольных вопросов для сдачи кандидатского экзамена по специальности 25.00.08- Инженерная геология, мерзлотоведение и грунтоведение, разработан на основе утвержденной Министерством образования и науки Российской Федерации Программы экзамена кандидатского минимума с учетом научных достижений научно-исследовательской школы кафедры.

1. Объект, предмет, цели, задачи и методы инженерной геодинамики. Понятие о законах инженерной геодинамики;
2. Классификация современных эндогенных и экзогенных геологических процессов. Понятие об инженерно-геологических процессах;
3. 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;
4. 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 урoвеньный режим водохранилищ. Методы прогноза переработки берегов и способы её предотвращения;
5. 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;
6. Качественная и количественная оценка, прогноз развития эрозионных процессов.

- 4.5 Типовые контрольные задания для оценивания приобретенных умений и владений на кандидатском экзамене по дисциплине:

1. Расчётные методы оценки устойчивости склонов и откосов.
2. Методы прогноза землетрясений и особенности проектирования строительства в сейсмически активных районах;

3. Методы инженерной защиты от негативного воздействия подземных вод, источники и закономерности развития подтоплений застроенных территорий и способы борьбы с ними;
4. Методы прогноза переработки берегов и способы её предотвращения;
5. Методы прогноза эрозионных и селевых процессов, способы предотвращения опасных последствий.

Полный комплект вопросов и заданий для сдачи зачета и кандидатского экзамена в форме утвержденных билетов хранится на кафедре «ГНГ».