



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. Кортаев

» 2018г.



**Рабочая программа дисциплины**  
**Грунтоведение**

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: 2,3	Семестр (ы): 4,5
Трудоёмкость:	
Кредитов по рабочему учебному плану:	4 ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану:	144 ч
Виды контроля с указанием семестра:	
Экзамен: 5	Зачёт: 4,5

Пермь 2018 г.

## 1. Общие положения

1.1 **Цель учебной дисциплины** – является развитие у аспирантов систематизированных знаний о природе и принципах формирования свойств грунтов, причинах и закономерностях их изменения при различных природных и техногенных воздействиях.

Для достижения поставленной цели необходимо:

- дать представление о закономерностях формирования структуры грунта в процессе его литогенеза;
- обеспечить понимание взаимосвязи структурного строения грунта с его свойствами;
- расширить знания аспирантов о механизмах проявления свойств грунтов и возможности их изменения в различном напряженно-деформированном состоянии;
- развить теоретические и практические навыки анализа и оценки направленности и уровня воздействий на грунт и исследований его реакции на реакции на такие воздействия.

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

- 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 к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-2);
- способность разрабатывать новые технологии системного анализа, измерений, управления, оценки в приложении к производственным и технологическим процессам; (ПК-1);

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

- состав и строение грунтов;
- методы определения свойств грунтов.

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

Дисциплина Б1.В.ОД.1.2 «Грунтоведение», является обязательной дисциплиной части цикла 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 демонстрировать следующие результаты:

### **Знать:**

- состав, строение, свойства и классификацию грунтов;
- принципы комплексных исследований в грунтоведении;
- теоретические предпосылки преподавательской деятельности по грунтоведению; современные способы преподавательской деятельности по грунтоведению;
- новые фундаментальные проблемы грунтоведения.

### **Уметь:**

- определять основные свойства грунтов;
- обосновывать и применять методы исследований грунтов;

- использовать теоретические предпосылки при преподавательской деятельности по грунтоведению; выбирать и применять современные способы преподавательской деятельности по грунтоведению;
- различать региональные и локальные проблемы грунтоведения.

**Владеть:**

- основными методами определения свойств грунтов;
- методами и средствами комплексных исследований при определении грунтов;
- теоретическими предпосылками при преподавательской деятельности по грунтоведению; навыками современных способов преподавательской деятельности по грунтоведению;
- методами и средствами изучения свойств грунтов в зависимости от задач.

**2.1 Дисциплинарная карта компетенции УК-1**

<b>Код УК-1</b>	<b>Формулировка компетенции</b> способностью 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</b>  Б1.В.ОД.1.2	<b>Формулировка дисциплинарной части компетенции</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении задач грунтоведения</li> </ul>
------------------------------------	---

**Требования к компонентному составу части компетенции**

<b>Перечень компонентов</b>	<b>Виды учебной работы</b>	<b>Средства оценки</b>
<b>Знать:</b> свойства и классификацию грунтов	<i>Лекции. Самостоятельная работа аспирантов.</i>	<i>Собеседование.</i>
<b>Уметь:</b> определять основные свойства грунтов	<i>Практические занятия. Самостоятельная работа аспирантов.</i>	<i>Собеседование. Творческое задание.</i>
<b>Владеть:</b> основными методами определения свойств грунтов	<i>Самостоятельная работа аспирантов.</i>	<i>Собеседование. Творческое задание.</i>

**2.2 Дисциплинарная карта компетенции УК-2**

<b>Код УК-2</b>	<b>Формулировка компетенции</b> 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
-----------------	--

<b>Код УК-2</b>  Б1.В.ОД.1.2	<b>Формулировка дисциплинарной части компетенции</b> способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования по проблеме грунтоведения
------------------------------------	--

### Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
<b>Знать:</b> принципы комплексных исследований в грунтоведении	<i>Лекции. Самостоятельная работа аспирантов.</i>	<i>Собеседование.</i>
<b>Уметь:</b> обосновывать комплекс исследований в грунтоведении	<i>Самостоятельная работа аспирантов.</i>	<i>Собеседование. Творческое задание.</i>
<b>Владеть:</b> методами и средствами комплексных исследований в грунтоведении	<i>Самостоятельная работа аспирантов.</i>	<i>Собеседование. Творческое задание.</i>

### 2.3 Дисциплинарная карта компетенции ОПК-2

<b>Код ОПК-2</b>	<b>Формулировка компетенции</b> готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования
<b>Код ОПК-2</b> Б1.В.ОД.1.2	<b>Формулировка дисциплинарной части компетенции</b> готовность к преподавательской деятельности по грунтоведению

### Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
<b>Знать:</b> -теоретические предпосылки преподавательской деятельности по грунтоведению - современные способы преподавательской деятельности по грунтоведению	<i>Лекции. Самостоятельная работа аспирантов.</i>	<i>Собеседование.</i>
<b>Уметь:</b> - использовать теоретические предпосылки при преподавательской деятельности по грунтоведению - выбирать и применять современные способы преподавательской деятельности по грунтоведению	<i>Самостоятельная работа аспирантов.</i>	<i>Собеседование. Творческое задание.</i>
<b>Владеть:</b> - теоретическими предпосылками при преподавательской деятельности по грунтоведению - навыками современных способов преподавательской деятельности по грунтоведению	<i>Самостоятельная работа аспирантов.</i>	<i>Собеседование. Творческое задание.</i>

### 2.4 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.ОД.1.2	<b>Формулировка дисциплинарной части компетенции</b> способностью разрабатывать новые технологии системного анализа, измерений, управления, оценки в приложении к задачам по грунтоведению

#### Требования к компонентному составу части компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
<b>Знать:</b> новые фундаментальные проблемы грунтоведения	<i>Лекции. Самостоятельная работа аспирантов.</i>	<i>Собеседование.</i>
<b>Уметь:</b> различать региональные и локальные проблемы грунтоведения	<i>Самостоятельная работа аспирантов.</i>	<i>Собеседование. Творческое задание.</i>
<b>Владеть:</b> методами и средствами изучения региональных и локальных проблем грунтоведения	<i>Самостоятельная работа аспирантов.</i>	<i>Собеседование. Творческое задание.</i>

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

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 ЗЕ (1 ЗЕ = 36 час.).

Таблица 1

Объем и виды учебной работы

№ п.п.	Вид учебной работы	Трудоёмкость, ч	
		4 семестр	5 семестр
<b>1</b>	Аудиторная работа	12	
	В том числе:		
	Лекции (Л)	5	-
	Практические занятия (ПЗ)	-	5
<b>2</b>	Контроль самостоятельной работы (КСР)	1	
	Самостоятельная работа (СР)	66	66
	Итоговая аттестация по дисциплине: Кандидатский экзамен	-	
	Форма итогового контроля:	Зачет	Зачет

## 4. Содержание учебной дисциплины

### 4.1 Модульный тематический план

Таблица 2

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

Номер раздела дисциплины	Номер темы дисциплины	Количество часов и виды занятий					Трудоёмкость, ч / ЗЕ	
		аудиторная работа			КСР	Итоговый контроль		Самостоятельная работа
		всего	Л	ПЗ				
1	1		1				22	23/0,56
	2		1				22	23/0,58
<b>Всего по разделу:</b>			<b>2</b>		<b>1</b>		<b>26</b>	<b>44</b>
2	3		1				18	19/0,53
	4		1				18	19/0,53
	5		1				18	19/0,53
<b>Всего по разделу:</b>			<b>3</b>				<b>42</b>	<b>54</b>
3	6			3			17	20/0,64
	7			3			17	20/0,64
<b>Всего по разделу:</b>				<b>5</b>	<b>1</b>		<b>28</b>	<b>34</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>								
<b>Итого:</b>		<b>11</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>2</b>		<b>96</b>	<b>132</b>

### 4.2. Содержание разделов и тем учебной дисциплины

#### 4.2.1. Содержание разделов и тем учебной дисциплины (4 семестр)

Раздел 1. Вопросы грунтоведения;

(Л – 2, СР – 33)

Тема 1. Общие вопросы грунтоведения. Грунтоведение как научное направление инженерной геологии. Объекты исследования грунтоведения. Основные вопросы и задачи грунтоведения на современном этапе развития научных представлений о природе формирования, строения и свойств грунтов и научно-методических разработок практических экспериментальных исследований.

Тема 2. Состав и строение грунтов. Основные компоненты грунтов, их влияние на свойства грунтов. Структурное строение грунтов как основной фактор, обуславливающий их свойства. Теория контактных взаимодействий. Структурные связи в грунтах, типы контактов. Свойства основных типов контактов, их значение для определения свойств грунтов

Раздел 2. Свойства грунтов, классификация

(Л – 5, СР – 33)

Тема 3. Свойства грунтов. Свойства грунтов различных классов – дисперсных, скальных, мерзлых. Физические, механические, физико-химические свойства. Свойства грунтов, требующие специальных научно-методических исследований при их изучении: длительная прочность; влияние температурного фактора; изменение свойств грунтов при динамическом воздействии.

Тема 4. Классификации грунтов. Различные типы классификаций грунтов. Классификации грунтов в отечественной и зарубежной нормативной литературе. Основные противоречия между различными классификациями и вопросы их гармонизации.

Тема 5. Массивы грунтов. Массивы грунтов и их свойства. Техногенные и природные изменения свойств грунтов в массивах. Вопросы определения свойств массивов, сложенных грунтами различного строения и свойств. Представление о неоднородных грунтовых массивах как о природных и техногенных композитных материалах.

#### 4.2.2. Содержание разделов и тем учебной дисциплины (5 семестр)

Раздел 3. Практические решение методов определения свойств грунтов (ПЗ –6 , СР –30 )

Тема 6. Методы определения свойств грунтов. Полевые и лабораторные методы. Современные методы лабораторных исследований свойств грунтов в отечественной и зарубежной научной и научно-методической литературе.

Тема 7. Основные вопросы при экспериментальном исследовании свойств грунтов и направления их решения.

#### 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	Определение схемы испытаний грунтов для оценки возможного изменения их свойств в эксплуатационном цикле сооружения	Собеседование. Творческое задание.	Вопросы по темам / разделам дисциплины. Темы творческих заданий.
2	7	Определение классификационного наименования грунта на основании результатов определения их состава по методикам зарубежных нормативов	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.

Темы самостоятельных заданий

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы самостоятельной работы	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства
1	4	Классификации грунтов в отечественной и зарубежной нормативной литературе. Основные противоречия между различными классификациями и вопросы их гармонизации.	Собеседование	Вопросы по темам / разделам дисциплины
2	5	Техногенные и природные изменения свойств грунтов в массивах.	Творческое задание	Темы творческих заданий

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

При изучении дисциплины «Грунтоведения» 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 «Грунтоведение» 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.ОД.1.2 «Грунтоведение»  <i>(индекс и полное название дисциплины)</i>	<b>БЛОК 1</b> <i>(цикл дисциплины/блок)</i>								
	<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; width: 10%; text-align: center;">x</td> <td style="padding: 0 10px;">базовая часть цикла</td> <td style="border: 1px solid black; width: 10%; text-align: center;">x</td> <td style="padding: 0 10px;">обязательная</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid black; width: 10%;"></td> <td style="padding: 0 10px;">вариативная часть цикла</td> <td style="border: 1px solid black; width: 10%;"></td> <td style="padding: 0 10px;">по выбору аспиранта</td> </tr> </table>	x	базовая часть цикла	x	обязательная		вариативная часть цикла		по выбору аспиранта
x	базовая часть цикла	x	обязательная						
	вариативная часть цикла		по выбору аспиранта						
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 <i>(год утверждения учебного плана)</i>	Семестр(-ы): 4,5  Количество аспирантов: <u>5</u>								

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	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.	Т.1-13 Т.2-13
2	Осипов В.И. Физико-химическая теория эффективных напряжений в грунтах. М.: Учреждение ИГЭ РАН, 2012. 74 с.	45
3	Осипов В.И., Соколов В.Н. Глины и их свойства. Состав, строение и формирование свойств - М.: ГЕОС. 2013. 576 с.	76

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке+кафедре; местонахождение электронных изданий
1	2	3
<b>2 Дополнительная литература</b>		
<b>2.1 Учебные и научные издания</b>		
1	Грунтоведение/ Е.М. Сергеев, Г.А. Голодковская, Р.С. Зиангиров и др. Под ред. Е.М. Сергеева. М.: Изд-во МГУ, 1983 г.	25
2	Гольдштейн М.Н. Механические свойства грунтов. М.: Стройиздат. 1973. Т. I. 375 с.; Т. II. 366 с.	50
3	Осипов В.И. Природа прочностных и деформационных свойств глинистых пород. М.: Издательство Московского университета, 1979, 232 с.	52
<b>2.2 Периодические издания</b>		
1	<i>Инженерные изыскания</i>	Научная электронная библиотека(НЭБ)
2	<i>GeoРиск</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>		
1	ГОСТ 5180-2015 Грунты. Методы лабораторного определения физических характеристик	
2	ГОСТ 12248-2010 Грунты. Методы лабораторного определения характеристик прочности и деформируемости. М.: Стандартинформ, 2011, 96 с.	
3	ГОСТ 12536-2014 Грунты. Методы лабораторного определения гранулометрического (зернового) и микроагрегатного состава. М.: Стандартинформ, 2015, 22 с.	
4	ГОСТ 25584-2016 Грунты. Методы лабораторного определения коэффициента фильтрации. М.: Стандартинформ, 2008, 18 с.	
5	ГОСТ 23161-2012 Грунты. Метод лабораторного определения характеристик просадочности. М.: Стандартинформ, 2011, 16 с.	
6	ГОСТ 25100-2011 Грунты. Классификация. М.: Стандартинформ, 2011, 39 с.	
<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/>

---

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

#### 8.4. Перечень лицензионного программного обеспечения

№ п.п.	Вид учебного занятия	Наименование программного продукта	Рег. номер лицензии	Назначение программного продукта
1	Практическое	Roxar RMS	970502	Геологическое 3D моделирование
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 30 S46	Кафедра ГНГ	302	60	30
2	Лаборатория петрофизики-Капмляриметр В32-23-1шт; Порозиметр-переомер AP-608-1шт	Кафедра ГНГ	310а	30	4
3	Грунтовая лаборатория	Кафедра ГНГ	04/1	45	1

##### 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. Кортаев

» 2018г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для проведения промежуточной аттестации аспирантов по дисциплине  
«Грунтоведение»

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: 2,3	Семестр (ы): 4,5
Трудоёмкость:	
Кредитов по рабочему учебному плану:	4 ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану:	144 ч
Виды контроля с указанием семестра:	
Экзамен:	Зачёт: 4,5

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.ОД.1.2 «Грунтоведение» участвует в формировании следующих дисциплинарных частей компетенций:

- способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, при решении задач по грунтоведению (УК-1);
- способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные при решении задач по грунтоведению, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);
- готовностью к преподавательской деятельности по грунтоведению (ОПК-2);
- способностью разрабатывать новые технологии системного анализа, измерений, управления, оценки в приложении к задачам по грунтоведению (ПК-1);

### 1.2 Этапы формирования компетенций

Освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение двух семестров. В 4 семестре предусмотрены аудиторные лекционные занятия, в 5 семестре - 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)	Вид контроля			
	4 семестр		5 семестр	
	Текущий	Зачёт	Текущий	Кандидатский экзамен
<b>Усвоенные знания</b>				
3.1 состав, строение, свойства и классификацию грунтов	С	ТВ		
3.2 Принципы комплексных исследований в грунтоведении			С	ТВ
3.3 теоретические предпосылки преподавательской деятельности по грунтоведению	С	ТВ		
3.4 новые фундаментальные проблемы грунтоведения			С	ТВ
<b>Освоенные умения</b>				
У.1 определять основные свойства грунтов	ОТЗ	ПЗ		
У.2 обосновывать и применять методы исследований грунтов			ОТЗ	ПЗ

У.3 использовать теоретические предпосылки при преподавательской деятельности по грунтоведению; выбирать и применять современные способы преподавательской деятельности по грунтоведению;	ОТЗ	ПЗ		
У.4 различать региональные и локальные проблемы грунтоведения			ОТЗ	ПЗ
<b>Приобретенные владения</b>				
В.1 основными методами определения свойств грунтов	ОТЗ	ПЗ		
В.2 методами и средствами комплексных исследований при определении грунтов			ОТЗ	ПЗ
В.3 теоретическими предпосылками при преподавательской деятельности по грунтоведению; навыками современных способов преподавательской деятельности по грунтоведению;	ОТЗ	ПЗ		
В.4 методами и средствами изучения свойств грунтов в зависимости от задач			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 заявленных дисциплинарных частей 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>	<p>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.</p> <p>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.</p>
<i>Незачтено</i>	<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 усвоенное <b>умение и применение</b> полученных навыков при решении профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неточностей.</p>

Таблица 5

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

Оценка	Критерии оценивания
5	<p>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.</p> <p>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.</p>
4	<p>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 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</p>

Оценка	Критерии оценивания
	профессиональных задач в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов.
3	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.  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.
2	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.

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»

### **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. Определить физико-механические свойства глинистых грунтов.
2. Определить физико-механические свойства песчаных грунтов.
3. Определить физико-механические свойства скальных грунтов

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

1. Основные вопросы и задачи грунтоведения на современном этапе развития научных представлений о природе формирования, строения и свойств грунтов и научно-методических разработок практических экспериментальных исследований.
2. Структурные связи в грунтах, типы контактов. Свойства основных типов контактов, их значение для определения свойств грунтов.
3. Массивы грунтов и их свойства. Техногенные и природные изменения свойств грунтов в массивах.

**4.3 Типовые контрольные задания для оценивания приобретенных умений и владений на зачете по дисциплине:**

1. Дать классификацию дисперсных грунтов
2. Дать классификацию скальных грунтов
3. Дать классификацию мерзлых грунтов
4. Разделить породы по характеру структурных связей

**4.4 Типовые контрольные вопросы для оценивания знаний на кандидатском экзамене по дисциплине:**

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. Грунтоведение как научное направление инженерной геологии.
2. Свойства грунтов различных классов – дисперсных, скальных, мерзлых.
3. Структурное строение грунтов как основной фактор, обуславливающий их свойства. Теория контактных взаимодействий.

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

1. Физические, механические, физико-химические свойства грунтов.
2. Полевые и лабораторные методы изучения свойства грунтов.
3. Представление о неоднородных грунтовых массивах, как о природных и техногенных композитных материалах.

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