

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ребковец Ольга Александровна  
Должность: И.директора  
Дата подписания: 25.05.2024 20:47  
Уникальный программный ключ:  
e789ec8739030382afc5ebff702928adf1af5cfb

ОПОП

Рабочая программа дисциплины Б1.В.07 «Вычислительная сейсмология и сейсмография»  
для направления подготовки 05.04.01 «Геология», профиль подготовки «Вулканология и сейсмология»

СМК-В1.П2-2023

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Камчатский государственный университет имени Витуса Беринга»

Рассмотрено и утверждено на заседании  
кафедры биологии и наук о Земле  
«17» ноября 2022 г., протокол № 3

Зав. кафедрой  Е.А. Девятова

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### *Б1.В.07. «Вычислительная сейсмология и сейсмография»*

**Направление подготовки:** 05.04.01 «Геология»

**Профиль подготовки:** «Вулканология и сейсмология»

**Квалификация выпускника:** Магистр

**Форма обучения:** очная

**Год набора:** 2023

Петропавловск-Камчатский, 2022 г.

ОПОП	СМК-В1.П2-2023
Рабочая программа дисциплины Б1.В.07 «Вычислительная сейсмология и сейсмография» для направления подготовки 05.04.01 «Геология», профиль подготовки «Вулканология и сейсмология»	

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 05.04.01 «Геология», утвержденного приказом Минобрнауки России от 07.08.2020 № 925.

**Разработчик:**

д-р философии (PhD) по геолого-минералогическим наукам,  
доцент кафедры биологии и наук о Земле.



В.Ю. Павлова

ОПОП	СМК-В1.П2-2023
Рабочая программа дисциплины Б1.В.07 «Вычислительная сейсмология и сейсмография» для направления подготовки 05.04.01 «Геология», профиль подготовки «Вулканология и сейсмология»	

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре ОП ВО
3. Планируемые результаты обучения по дисциплине
4. Содержание дисциплины
5. Тематическое планирование
6. Самостоятельная работа
7. Тематика контрольных работ, курсовых работ (при наличии)
8. Перечень вопросов на экзамен
9. Учебно-методическое и информационное обеспечение
10. Формы и критерии оценивания учебной деятельности студента
11. Материально-техническая база

ОПОП		СМК-В1.П2-2023
Рабочая программа дисциплины Б1.В.07 «Вычислительная сейсмология и сейсмография» для направления подготовки 05.04.01 «Геология», профиль подготовки «Вулканология и сейсмология»		

### 1. Цель и задачи освоения дисциплины

**Цель** освоения дисциплины: заложить у студентов основы знаний сейсмического районирования территории по величине сотрясения; общее сейсмическое районирование (ОСР), детальное сейсмическое районирование (ДСР) и микросейсморайонирование (СМР), предвестниках землетрясений, прогноза землетрясений (долгосрочный, суперсрочный и краткосрочный сейсмические прогнозы).

**Задачи освоения дисциплины:** должно формировать как научное мировоззрение студентов, так и основу их общепрофессиональных знаний в области вычислительной сейсмологии и сейсмографии. Разделы программы включают изложение учения о сейсмическом процессе и его закономерностях, о физике процессов, протекающих в сейсмических поясах и в очагах землетрясений, и статистике землетрясений. Рассматриваются вопросы теории упругости, строения Земли по данным сейсмологии и энергетики сейсмического процесса. Рассматриваются вопросы количественной оценки сейсмической опасности, сейсмического районирования и сейсмического прогноза, включая учение о сейсмических циклах и сейсмических брешах.

### 2. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Б1.В.07. Вариативная часть ОПОП. Дисциплина читается во 2-м семестре магистратуры. При освоении данной дисциплины необходимы знания, приобретенные обучающимися при освоении дисциплин геофизического цикла бакалавриата по направлению подготовки «Геология»: общая геология, геология океанов и морей, физика Земли, основы вулканологии, структурная геология, геотектоника, сейсморазведка, геофизика.

### 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

<i>Наименование категории (группы) компетенций</i>	<i>Код и наименование компетенции</i>	<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции</i>
<b>профессиональные компетенции</b>		
<i>Тип задач профессиональной деятельности: научно-исследовательский</i>		
	ПК-1 Способен самостоятельно проводить научные эксперименты и исследования в профессиональной области, обобщать и анализировать экспериментальную информацию, делать выводы, формулировать заключения и рекомендации.	<p>ПК-1.1. Знает методы и способы получения геологической и геофизической информации.</p> <p>ПК-1.2. Умеет оценивать необходимость и достаточность полученной геологической и геофизической информации для использования в научно-исследовательской деятельности.</p> <p>ПК-1.3. Владеет навыками получать геологическую и геофизическую информацию в процессе исследований научных экспериментов и исследова-</p>

ОПОП	СМК-В1.П2-2023
Рабочая программа дисциплины Б1.В.07 «Вычислительная сейсмология и сейсмография» для направления подготовки 05.04.01 «Геология», профиль подготовки «Вулканология и сейсмология»	

		ний в профессиональной области.
	ПК-2 Способен создавать и исследовать модели изучаемых объектов на основе использования углубленных теоретических и практических знаний в области геологии.	<p>ПК-2.1. Знает теоретические и практические знания в области геологии.</p> <p>ПК-2.2. Умеет создавать и исследовать модели изучаемых объектов на основе использования углубленных теоретических и практических знаний в области геологии.</p> <p>ПК-2.3. Владеет навыками создания моделей изучаемых объектов.</p>
<i>Тип задач профессиональной деятельности: научно-производственный</i>		
	ПК-3 Способен самостоятельно проводить производственные и научно-производственные полевые, лабораторные и интерпретационные работы при решении практических задач.	<p>ПК-3.1. Знает виды научно-производственных полевых, лабораторных и интерпретационных работ.</p> <p>ПК-3.2. Умеет организовать соответствующие работы для решения практических задач.</p> <p>ПК-3.3. Владеет навыками самостоятельно проводить производственные и научно-производственные полевые, лабораторные и интерпретационные работы при решении практических задач.</p>
	ПК-4 Способен к профессиональной эксплуатации современного полевого и лабораторного оборудования и приборов в области освоенной программы магистратуры.	<p>ПК-4.1. Знает представления о системе мониторинга геологической среды и геологического контроля.</p> <p>ПК-4.2. Умеет интерпретировать данные мониторинга геологической среды.</p> <p>ПК-4.3. Владеет навыками организации и проведения мониторинга геологической среды и геологического контроля.</p>

#### 4. Содержание дисциплины

1. Историческая справка по развитию прикладных исследований в сейсмологии. Основы теории упругости. Типы упругих волн, возникающих при землетрясении. Их основные параметры. Скорости сейсмических волн, их расхождение, поглощение и дисперсия.
2. Основные границы раздела внутри Земли и их влияние на прохождение и трансформации сейсмических волн. Годографы Джеффриса-Буллена, коды сейсмических фаз.

ОПОП	СМК-В1.П2-2023
Рабочая программа дисциплины Б1.В.07 «Вычислительная сейсмология и сейсмография» для направления подготовки 05.04.01 «Геология», профиль подготовки «Вулканология и сейсмология»	

- Определение эпицентральных расстояний по годографам сейсмических волн. Скоростные модели, применяемые при расчете эпицентральных расстояний.
3. Общие сведения об интенсивности землетрясениях. Оценка интенсивности землетрясений. Шкалы интенсивности (Меркали, MKS-64 и др.). Классификация поврежденных. Изосейсты и макроскопические проявления землетрясений.
  4. Понятие магнитуды землетрясения. Шкалы магнитуд землетрясений (по поверхностным и объемным волнам) их связь, сейсмический момент и моментная магнитуда.
  5. Магнитуда землетрясения и энергия очага. Энергетический класс землетрясения, его связь с магнитудой. Затухание интенсивности землетрясений с расстоянием. Соотношение магнитуды и интенсивности землетрясения в эпицентральной зоне.
  6. Сильнейшие исторические землетрясения. Социально-экономический ущерб от землетрясений. Структурно-тектонический контроль землетрясений. Характеристика основных поясов сейсмичности. Представления об очагах землетрясений для разных глубин.
  7. Структурно-тектонический контроль землетрясений в Курило-Камчатском регионе. Характеристики субдукционных землетрясений. Сильнейшие землетрясения Камчатки. Карты изосейст и макросейсмических проявлений некоторых землетрясений Камчатки.
  8. Повторяемость землетрясений различной магнитуды. График повторяемости – основная сейсмологическая характеристика района при оценке сейсмической опасности.
  9. Районирование сейсмической опасности (постановка задачи). Виды сейсмического районирования (ОСР, ДСР, СМР). История создания карт сейсмического районирования.
  10. Общее сейсмическое районирование. Основные принципы при составлении карт ОСР. Карты ОСР-97, методика их составления. Лианиментно-доменно-фокальная модель и ее применение при составлении ОСР-97. Основные отличия карт ОСР-79 и ОСР-97 (Горный Алтай, Сахалин, Камчатка). Макросейсмические проявления Горно-Алтайского и Олюторского землетрясений.
  11. Детальное сейсмическое районирование, основные принципы. Масштабы и содержание карт ДСР. Методика составления карт ДСР, применяемые методы исследований.
  12. Сейсмическое микрорайонирование, цели и методы. Масштабы и содержание карт СМР. Понятие приращения балльности, методы ее определения. Карта СМР Петропавловска-Камчатского. Сейсмостойкое строительство, нормативные требования. Основные способы снижения сейсмических воздействий на здания и сооружения.
  13. Прогноз землетрясений. Виды сейсмического прогноза, их значение. Долгосрочный сейсмический прогноз. Методы долгосрочного прогноза (сейсмических брешей, по параметру RTL, методика M8 и др.).
  14. Среднесрочный и краткосрочный сейсмический прогноз. Основные виды предвестников землетрясений. Российский экспертный совет по прогнозу землетрясений.

## 5. Тематическое планирование

### Модули дисциплины

№	Наименование модуля	Лекции	Практики/ семинары	Контроль	Сам. работа	Всего, часов
1	Вычислительная сейсмология и сейсмография	20	20	36	68	144

ОПОП	СМК-В1.П2-2023
Рабочая программа дисциплины Б1.В.07 «Вычислительная сейсмология и сейсмография» для направления подготовки 05.04.01 «Геология», профиль подготовки «Вулканология и сейсмология»	

	<b>Всего</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>36</b>	<b>68</b>	<b>144</b>
--	--------------	-----------	-----------	-----------	-----------	------------

### Тематический план

#### Модуль 1

№ темы	Тема	Кол-во часов	Компетенции по теме
	<b>Лекции</b>		
1	Историческая справка по развитию прикладных исследований в сейсмологии. Основы теории упругости. Типы упругих волн, возникающих при землетрясении. Их основные параметры. Скорости сейсмических волн, их расхождение, поглощение и дисперсия.	2	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4
2	Основные границы раздела внутри Земли и их влияние на прохождение и трансформации сейсмических волн. Годографы Джеффриса-Буллена, коды сейсмических фаз. Определение эпицентральных расстояний по годографам сейсмических волн. Скоростные модели, применяемые при расчете эпицентральных расстояний.	2	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4
3	Общие сведения об интенсивности землетрясений. Оценка интенсивности землетрясений. Шкалы интенсивности (Меркали, МКС-64 и др.). Классификация повреждений. Изосейсты и макроскопические проявления землетрясений.	2	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4
4	Понятие магнитуды землетрясения. Шкалы магнитуд землетрясений (по поверхностным и объемным волнам) их связь, сейсмический момент и моментная магнитуда.	2	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4
5	Магнитуда землетрясения и энергия очага. Энергетический класс землетрясения, его связь с магнитудой. Затухание интенсивности землетрясений с расстоянием. Соотношение магнитуды и интенсивности землетрясения в эпицентральной зоне.	2	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4

ОПОП		СМК-В1.П2-2023
Рабочая программа дисциплины Б1.В.07 «Вычислительная сейсмология и сейсмография» для направления подготовки 05.04.01 «Геология», профиль подготовки «Вулканология и сейсмология»		

6	Сильнейшие исторические землетрясения. Социально-экономический ущерб от землетрясений. Структурно-тектонический контроль землетрясений. Характеристика основных поясов сейсмичности. Представления об очагах землетрясений для разных глубин.	2	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4
7	Структурно-тектонический контроль землетрясений в Курило-Камчатском регионе. Характеристики субдукционных землетрясений. Сильнейшие землетрясения Камчатки. Карты изосейст и макросейсмических проявлений некоторых землетрясений Камчатки.	2	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4
8	Повторяемость землетрясений различной магнитуды. График повторяемости – основная сейсмологическая характеристика района при оценке сейсмической опасности.	2	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4
9	Прогноз землетрясений. Виды сейсмического прогноза, их значение. Долгосрочный сейсмический прогноз. Методы долгосрочного прогноза (сейсмических брешей, по параметру RTL, методика М8 и др.).	2	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4
10	Среднесрочный и краткосрочный сейсмический прогноз. Основные виды предвестников землетрясений. Российский экспертный совет по прогнозу землетрясений.	2	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4
	<b>Практическая работа (семинары)</b>		
1	Районирование сейсмической опасности (постановка задачи). Виды сейсмического районирования (ОСР, ДСР. СМР). История создания карт сейсмического районирования.	2	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4
2	Районирование сейсмической опасности (постановка задачи). Виды сейсмического районирования (ОСР, ДСР. СМР). История создания карт сейсмического районирования.	2	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4



ОПОП		СМК-В1.П2-2023
Рабочая программа дисциплины Б1.В.07 «Вычислительная сейсмология и сейсмография» для направления подготовки 05.04.01 «Геология», профиль подготовки «Вулканология и сейсмология»		

3	Общее сейсмическое районирование. Основные принципы при составлении карт ОСР. Карты ОСР-97, методика их составления. Лианиментно-доменно-фокальная модель и ее применение при составлении ОСР-97. Основные отличия карт ОСР-79 и ОСР-97 (Горный Алтай, Сахалин, Камчатка). Макросейсмические проявления Горно-Алтайского и Олюторского землетрясений.	2	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4
4	Общее сейсмическое районирование. Основные принципы при составлении карт ОСР. Карты ОСР-97, методика их составления. Лианиментно-доменно-фокальная модель и ее применение при составлении ОСР-97. Основные отличия карт ОСР-79 и ОСР-97 (Горный Алтай, Сахалин, Камчатка). Макросейсмические проявления Горно-Алтайского и Олюторского землетрясений.	2	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4
5	Детальное сейсмическое районирование, основные принципы. Масштабы и содержание карт ДСР. Методика составления карт ДСР, применяемые методы исследований.	2	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4
6	Детальное сейсмическое районирование, основные принципы. Масштабы и содержание карт ДСР. Методика составления карт ДСР, применяемые методы исследований.	2	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4
7	Сейсмическое микрорайонирование, цели и методы. Масштабы и содержание карт СМР. Понятие приращенности балльности, методы ее определения. Карта СМР Петропавловска-Камчатского. Сейсмостойкое строительство, нормативные требования. Основные способы снижения сейсмических воздействий на здания и сооружения.	2	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4

ОПОП	СМК-В1.П2-2023
Рабочая программа дисциплины Б1.В.07 «Вычислительная сейсмология и сейсмография» для направления подготовки 05.04.01 «Геология», профиль подготовки «Вулканология и сейсмология»	

8	Сейсмическое микрорайонирование, цели и методы. Масштабы и содержание карт СМР. Понятие приращения балльности, методы ее определения. Карта СМР Петропавловска-Камчатского. Сейсмостойкое строительство, нормативные требования. Основные способы снижения сейсмических воздействий на здания и сооружения.	2	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4
9	Прогноз землетрясений. Виды сейсмического прогноза, их значение. Долгосрочный сейсмический прогноз. Методы долгосрочного прогноза (сейсмических брешей, по параметру RTL, методика М8 и др.).	2	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4
10	Среднесрочный и краткосрочный сейсмический прогноз. Основные виды предвестников землетрясений. Российский экспертный совет по прогнозу землетрясений.	2	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4
<b>Самостоятельная работа</b>			
1	Вычислительная сейсмология.	34	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4
2	Сейсмография.	34	ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-4

### 6. Самостоятельная работа

Самостоятельная работа включает две составные части: аудиторная самостоятельная работа и внеаудиторная.

Самостоятельная аудиторная работа включает выступление по темам семинарских занятий и обсуждение материала.

Внеаудиторная самостоятельная работа студентов заключается в следующих формах:

- изучение литературы; осмысление изучаемой литературы по темам самостоятельных работ;
- работа в информационно-справочных системах;
- аналитическая обработка текста (конспектирование).

Название самостоятельной работы	Часы
1. Вычислительная сейсмология. (конспект).	34
2. Сейсмография. (конспект).	34

### 7. Примерная тематика контрольных работ, курсовых работ (при наличии)

Не запланировано.

ОПОП		СМК-В1.П2-2023
Рабочая программа дисциплины Б1.В.07 «Вычислительная сейсмология и сейсмография» для направления подготовки 05.04.01 «Геология», профиль подготовки «Вулканология и сейсмология»		

## 8. Перечень вопросов на экзамен

1. Историческая справка по развитию прикладных исследований в сейсмологии. Основы теории упругости. Типы упругих волн, возникающих при землетрясении. Их основные параметры. Скорости сейсмических волн, их расхождение, поглощение и дисперсия.
2. Основные границы раздела внутри Земли и их влияние на прохождение и трансформации сейсмических волн. Годографы Джеффриса-Буллена, коды сейсмических фаз. Определение эпицентральных расстояний по годографам сейсмических волн. Скоростные модели, применяемые при расчете эпицентральных расстояний.
3. Общие сведения об интенсивности землетрясениях. Оценка интенсивности землетрясений. Шкалы интенсивности (Меркали, MKS-64 и др.). Классификация повреждений. Изосейсты и макроскопические проявления землетрясений.
4. Понятие магнитуды землетрясения. Шкалы магнитуд землетрясений (по поверхностным и объемным волнам) их связь, сейсмический момент и моментная магнитуда.
5. Магнитуда землетрясения и энергия очага. Энергетический класс землетрясения, его связь с магнитудой. Затухание интенсивности землетрясений с расстоянием. Соотношение магнитуды и интенсивности землетрясения в эпицентральной зоне.
6. Сильнейшие исторические землетрясения. Социально-экономический ущерб от землетрясений. Структурно-тектонический контроль землетрясений. Характеристика основных поясов сейсмичности. Представления об очагах землетрясений для разных глубин.
7. Структурно-тектонический контроль землетрясений в Курило-Камчатском регионе. Характеристики субдукционных землетрясений. Сильнейшие землетрясения Камчатки. Карты изосейст и макросейсмических проявлений некоторых землетрясений Камчатки.
8. Повторяемость землетрясений различной магнитуды. График повторяемости – основная сейсмологическая характеристика района при оценке сейсмической опасности.
9. Районирование сейсмической опасности (постановка задачи). Виды сейсмического районирования (ОСР, ДСР, СМР). История создания карт сейсмического районирования.
10. Общее сейсмическое районирование. Основные принципы при составлении карт ОСР. Карты ОСР-97, методика их составления. Лианиментно-доменно-фокальная модель и ее применение при составлении ОСР-97. Основные отличия карт ОСР-79 и ОСР-97 (Горный Алтай, Сахалин, Камчатка). Макросейсмические проявления Горно-Алтайского и Олюторского землетрясений.
11. Детальное сейсмическое районирование, основные принципы. Масштабы и содержание карт ДСР. Методика составления карт ДСР, применяемые методы исследований.
12. Сейсмическое микрорайонирование, цели и методы. Масштабы и содержание карт СМР. Понятие приращения балльности, методы ее определения. Карта СМР Петропавловска-Камчатского. Сейсмостойкое строительство, нормативные требования. Основные способы снижения сейсмических воздействий на здания и сооружения.
13. Прогноз землетрясений. Виды сейсмического прогноза, их значение. Долгосрочный сейсмический прогноз. Методы долгосрочного прогноза (сейсмических брешей, по параметру RTL, методика M8 и др.).
14. Среднесрочный и краткосрочный сейсмический прогноз. Основные виды предвестников землетрясений. Российский экспертный совет по прогнозу землетрясений.

ОПОП		СМК-В1.П2-2023
Рабочая программа дисциплины Б1.В.07 «Вычислительная сейсмология и сейсмография» для направления подготовки 05.04.01 «Геология», профиль подготовки «Вулканология и сейсмология»		

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение

### 9.1. Основная литература:

1. Юбилейный буклет. [Камчатский филиал ФИЦ ЕГС РАН. 1979 – 2019.](#) – Обнинск: ГС РАН, 2019. – 106 с.
2. [Проблемы комплексного геофизического мониторинга Дальнего Востока России.](#) Труды Седьмой научно-технической конференции. Петропавловск-Камчатский. 29 сентября—5 октября 2019 г. / Отв. ред. Д.В. Чебров. – Обнинск: ФИЦ ЕГС РАН, 2019. – 530 с.
3. [Гидрогеосейсмические вариации уровня воды в скважинах Камчатки.](#) Монография / Г.Н. Копылова, С.В. Болдина. – ПетропавловскКамчатский: ООО «Камчатпресс», 2019. – 144 с.
4. [Проблемы комплексного геофизического мониторинга Дальнего Востока России.](#) Труды Шестой научно-технической конференции. Петропавловск-Камчатский. 1—7 октября 2017 г / Отв. ред. Д.В. Чебров. – Обнинск: ФИЦ ЕГС РАН, 2017. – 390 с.
5. [Проблемы комплексного геофизического мониторинга Дальнего Востока России.](#) Труды Пятой научно-технической конференции. Петропавловск-Камчатский. 27 сентября — 3 октября 2015 г. / Отв. ред. В.Н. Чебров. – Обнинск: ГС РАН, 2015. – 480 с.
6. [Сильные камчатские землетрясения 2013 года](#) / Под ред. В.Н. Чеброва. – Петропавловск-Камчатский: Холд. комп. «Новая книга», 2014. – 252 с., 4 с. ил.
7. [Сейсмологические и геофизические исследования на Камчатке. К 50-летию детальных сейсмологических наблюдений](#) / Под ред. Е.И. Гордеева, В.Н. Чеброва. - Петропавловск-Камчатский: Холд. комп. «Новая книга», 2012. - 484 с.
8. [Прогнозирование землетрясений на камчатке](#) По материалам работы Камчатского филиала Российского экспертного совета по прогнозу землетрясений, оценке сейсмической опасности и рисков 1998–2009 гг. М.: Светоч Плюс, 2011. — 304 с.: ил.

### 9.2. Дополнительная литература:

9. *Ермолович, Е. А.* Механика грунтов и горных пород: физико-механические свойства. Практикум: учебное пособие для вузов / Е. А. Ермолович, А. В. Овчинников, Е. В. Лычагин; под редакцией Е. А. Ермолович, А. В. Овчинникова. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 289 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11752-3. — Режим доступа: [www.biblio-online.ru/book/mehanika-gruntov-i-gornyh-porod-fiziko-mehanicheskie-svoystva-praktikum-446057](http://www.biblio-online.ru/book/mehanika-gruntov-i-gornyh-porod-fiziko-mehanicheskie-svoystva-praktikum-446057)
10. Материалы ежегодных конференций, посвященных Дню вулканолога: [http://www.kscnet.ru/ivs/publication/volc\\_day/2022/](http://www.kscnet.ru/ivs/publication/volc_day/2022/)
11. Материалы международных совещаний JKASP: <http://www.kscnet.ru/ivs/conferences/jkasp2018/ru/proceedings>  
[http://www.kscnet.ru/ivs/slsecret/jkasp\\_2011/abstr/jkasp\\_2011.htm](http://www.kscnet.ru/ivs/slsecret/jkasp_2011/abstr/jkasp_2011.htm)

### 9.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет:

- ЭБС IPR BOOKS
- ЭБС ЮРАЙТ
- [http://www.kscnet.ru/ivs/publication/volc\\_day/2022/](http://www.kscnet.ru/ivs/publication/volc_day/2022/)

ОПОП	СМК-В1.П2-2023
Рабочая программа дисциплины Б1.В.07 «Вычислительная сейсмология и сейсмография» для направления подготовки 05.04.01 «Геология», профиль подготовки «Вулканология и сейсмология»	

- <http://www.kscnet.ru/ivs/conferences/jkasp2018/ru/proceedings>
- [http://www.kscnet.ru/ivs/slsecret/jkasp\\_2011/abstr/jkasp\\_2011.htm](http://www.kscnet.ru/ivs/slsecret/jkasp_2011/abstr/jkasp_2011.htm)
- Сайт КФ ФИЦ ЕГС РАН:  
<http://glob.emsd.ru/>  
<http://emsd.ru/library/publikatsii-kf-gs-ran>
- Сайт ФГБУН ИВиС ДВО РАН:  
<http://www.kscnet.ru/ivs/>

## 10. Формы и критерии оценивания учебной деятельности студента

На основании разработанной компетентностной модели выпускника образовательные цели представлены в виде набора компетенций как планируемых результатов освоения образовательной программы. Определение уровня достижения планируемых результатов освоения образовательной программы осуществляется посредством оценки уровня сформированности компетенции и оценки уровня успеваемости обучающегося по пятибалльной системе («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», «зачтено», «не зачтено»).

Основными критериями оценки в зависимости от вида работы обучающегося являются: сформированность компетенций (знаний, умений и владений), степень владения профессиональной терминологией, логичность, обоснованность, четкость изложения материала, ориентирование в научной и специальной литературе.

### Критерии оценивания уровня сформированности компетенций и оценки уровня успеваемости обучающегося

#### Текущий контроль

Уровень сформированности компетенции	Уровень освоения модулей дисциплины (оценка)
Высокий	отлично
Базовый	хорошо
Пороговый	удовлетворительно
Компетенции не сформированы	неудовлетворительно

#### Промежуточная аттестация

Уровень сформированности компетенции	Уровень освоения дисциплины	Критерии оценивания обучающихся (работ обучающихся)	
		экзамен	контрольная работа
Высокий	отлично (зачтено)	Расширенное знание и понимание содержания вопроса, свободное владение специальной терминологией.	Полное раскрытие темы и ее содержание. Полные ответы на все дополнительные вопросы.
Базовый	хорошо (зачтено)	Хорошее знание и понимание содержания вопроса, свободное владение специальной терминологией, отдельные	Неполное раскрытие темы и ее содержание. Неполные ответы на все дополнительные вопросы.

ОПОП		СМК-В1.П2-2023
Рабочая программа дисциплины Б1.В.07 «Вычислительная сейсмология и сейсмография» для направления подготовки 05.04.01 «Геология», профиль подготовки «Вулканология и сейсмология»		

		незначительные.	
Пороговый	удовлетворительно (зачтено)	Знание и понимание основного содержания вопроса с некоторыми пробелами, недостаточное владение специальной терминологией.	Частичное раскрытие темы и ее содержание. Частичные ответы на все дополнительные вопросы.
Компетенции не сформированы	неудовлетворительно (не зачтено)	Отсутствует знание изучаемого материала и владение специальной терминологией.	Нет раскрытия темы и ее содержания. Отсутствуют ответы на все дополнительные вопросы.

### 11. Материально-техническая база

Программное обеспечение: электронная библиотека, локальная сеть КамГУ им. Витуса Беринга, учебные программы в электронном виде, электронные учебники, учебная обязательная и дополнительная литература.