

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Утверждено:  
на заседании кафедры «Цифровые  
технологии в петрофизике»  
протокол № 6 от «20» апреля 2020 г.

И.О. Зав. кафедрой И.Г. / Низаева И.Г.

Согласовано:  
Председатель УМК Физико-технического  
института

М.Х. / Балапанов М.Х.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Дисциплина Обработка и геологическая интерпретация данных сейсморазведки

Вариативная часть

**Программа магистратуры**

Направление подготовки (специальность)  
05.04.01 Геология

Направленность (профиль) подготовки:  
Цифровые технологии в петрофизике

Квалификация  
Магистр

Разработчик (составитель) <u>Заместитель директора по научной работе ООО</u> <u>НПЦ «Геостра», к.г.-м.н.</u>	<u>В.А.</u> / Балдин В.А.
--	---------------------------

Для приема: 2020 г.

Уфа 2020

Составитель/составители: Балдин В.А.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры «Цифровые технологии в петрофизике» протокол № 6 от «20» \_апреля\_2020 г.

И.О. Заведующий кафедрой

 / Низаева И.Г.

### Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	5
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)	6
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	6
4.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	6
4.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	12
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	15
5.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	15
5.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	15
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	16
Приложение 1	17

**планируемыми результатами освоения образовательной программы  
(с ориентацией на карты компетенций)**

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
Знания	Знать основные понятия о литосфере континентов и океанов Знать геологический возраст Земли и осадочных пород, понятие осадочные бассейны Знать основные понятия о седиментогенезе Знать обстановки осадконакопления и фации Знать основные типы ловушек Знать физико-математические и геологические основы сейсморазведки	способностью применять на практике знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих направленность (профиль) программы магистратуры (ОПК-3)	
	Знать основные принципы нефтегазогеологического районирования и локального прогноза нефтегазоносности Знать основные понятия о седиментогенезе Знать обстановки осадконакопления и фации Знать основные типы ловушек углеводородов Знать современные направления интерпретации сейсмических данных при нефтегазопоисковых исследованиях	способностью формировать диагностические решения профессиональных задач путем интеграции фундаментальных разделов геологических наук и специализированных знаний, полученных при освоении программы магистратуры (ПК-1)	
	Знать содержание работ по обработке и интерпретации сейсмических данных Знать методики и алгоритмы обработки и интерпретации сейсмических данных Знать современные направления интерпретации сейсмических данных при нефтегазопоисковых исследованиях	способностью самостоятельно проводить производственные и научно-производственные полевые, лабораторные и интерпретационные работы при решении практических задач (ПК-4)	
	Знать основы цифровой обработки первичных данных Знать аппаратно-программные комплексы по обработке и интерпретации сейсмической информации Знать интерпретационные признаки	способностью использовать современные методы обработки и интерпретации комплексной информации для решения производственных задач (ПК-6)	
Умения	Уметь составлять граф обработки сейсмических данных Уметь определять скорости распространения упругих волн в покрывающей толще Уметь выполнять геологическую интерпретацию сейсмической информации Уметь контролировать процесс обработки и состав камеральных сейсморазведочных работ Уметь составлять геологический отчет по результатам камеральных сейсморазведочных работ	способностью применять на практике знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих направленность (профиль) программы магистратуры (ОПК-3)	
	Уметь выполнять первичную обработку сейсмических данных Уметь выполнять детальную обработку сейсмических данных Уметь выполнять специальную обработку сейсмических данных	способностью формировать диагностические решения профессиональных задач путем интеграции фундаментальных разделов геологических наук и специализированных знаний, полученных при освоении программы магистратуры (ПК-1)	

	Уметь составлять граф обработки сейсмических данных Уметь оценивать качество полевых данных Уметь выполнять обработку сейсмических данных Уметь находить интерпретационные признаки	способностью самостоятельно проводить производственные и научно-производственные полевые, лабораторные и интерпретационные работы при решении практических задач (ПК-4)	
	Уметь выполнять первичную обработку сейсмических данных Уметь выполнять детальную обработку сейсмических данных Уметь выполнять специальную обработку сейсмических данных	способностью использовать современные методы обработки и интерпретации комплексной информации для решения производственных задач (ПК-6)	
Владения	Владеть детальными и специальными методиками обработки сейсмических данных Владеть основы сейсмостратиграфии	способностью применять на практике знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих направленность (профиль) программы магистратуры (ОПК-3)	
	Владеть способностью выполнять нефтегазогеологическое районирование и локальный прогноз нефтегазоносности	способностью формировать диагностические решения профессиональных задач путем интеграции фундаментальных разделов геологических наук и специализированных знаний, полученных при освоении программы магистратуры (ПК-1)	
	Владеть методикой геологической интерпретации данных сейсморазведки	способностью самостоятельно проводить производственные и научно-производственные полевые, лабораторные и интерпретационные работы при решении практических задач (ПК-4)	
	Владеть способностью интегрального анализа данных сейсморазведки и геологических характеристик исследуемого объекта Владеть методикой интерпретации сейсмических данных при нефтегазопроисловых исследованиях	способностью использовать современные методы обработки и интерпретации комплексной информации для решения производственных задач (ПК-6)	

## 2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «*Обработка и геологическая интерпретация данных сейсморазведки*» относится к вариативной части.

Дисциплина изучается на 1 курсе во 1 семестре.

Целью дисциплины является обеспечить подготовку специалиста в области обработки сейсмических материалов и геологической интерпретации.

При изучении дисциплины обеспечивается базовая подготовка студента к самостоятельному и ответственному выполнению работ на этапах обработки и интерпретации сейсмических данных; происходит знакомство с проблемами и перспективами сейсморазведки в области физико-математических и геологических основ, аппаратно-программных комплексов по обработке и интерпретации сейсмической информации, методики и технологии обработки и интерпретации сейсмических данных, организации камеральных работ, применения сейсморазведки для решения различных задач в геологоразведочном процессе.

Данная дисциплина использует важные положения геологии, физики, математики, разведочной геофизики, экономики, экологии. Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: «Разведочная геофизика».

Это одна из завершающих обучение дисциплин в области разведочной геофизики.

### 3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

### 4. Фонд оценочных средств по дисциплине

#### 4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

**ОПК-3** - способностью применять на практике знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих направленность (профиль) программы магистратуры.

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2	3	4	5
		«Не удовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
Первый этап (знания)	Знать основные понятия о литосфере континентов и океанов Знать геологический возраст Земли и осадочных пород, понятие осадочные бассейны Знать основные понятия о седиментогенезе Знать обстановки осадконакопления и фации Знать основные типы ловушек Знать физико-математические и геологические основы сейсморазведки	Студент имеет фрагментарные знания: о основных понятиях о литосфере континентов и океанов; о геологическом возрасте Земли и осадочных пород, понятие осадочные бассейны; о основных понятиях о седиментогенезе; Об обстановке осадконакопления и фации; о основных типах ловушек; о физико-математических основах сейсморазведки.	Студент в целом знает: о основных понятиях о литосфере континентов и океанов; о геологическом возрасте Земли и осадочных пород, понятие осадочных бассейны; о основных понятиях о седиментогенезе; Об обстановке осадконакопления и фации; о основных типах ловушек; о физико-математических основах сейсморазведки, но	Студент знает: о основных понятиях о литосфере континентов и океанов; о геологическом возрасте Земли и осадочных пород, понятие осадочных бассейны; о основных понятиях о седиментогенезе; Об обстановке осадконакопления и фации; о основных типах ловушек; о физико-математических основах сейсморазведки, но	Знает всё: о основных понятиях о литосфере континентов и океанов; о геологическом возрасте Земли и осадочных пород, понятие осадочные бассейны; о основных понятиях о седиментогенезе; Об обстановке осадконакопления и фации; о основных типах ловушек; о физико-математических основах сейсморазведки.

			допускает грубые ошибки.	допускает неточности и незначительные ошибки.	
Второй этап (умения)	<p>Уметь составлять граф обработки сейсмических данных</p> <p>Уметь определять скорости распространения упругих волн в покрывающей толще</p> <p>Уметь выполнять геологическую интерпретацию сейсмической информации</p> <p>Уметь контролировать процесс обработки и состав камеральных сейсморазведочных работ</p> <p>Уметь составлять геологический отчет по результатам камеральных сейсморазведочных работ</p>	<p>Студент не умеет: составлять граф обработки сейсмических данных; определять скорости распространения упругих волн в покрывающей толще; выполнять геологическую интерпретацию сейсмической информации; контролировать процесс обработки и состав камеральных сейсморазведочных работ; составлять геологический отчет по результатам камеральных сейсморазведочных работ.</p>	<p>Умеет: составлять граф обработки сейсмических данных; определять скорости распространения упругих волн в покрывающей толще; выполнять геологическую интерпретацию сейсмической информации; контролировать процесс обработки и состав камеральных сейсморазведочных работ; составлять геологический отчет по результатам камеральных сейсморазведочных работ, но допускает значительные ошибки</p>	<p>Умеет: составлять граф обработки сейсмических данных; определять скорости распространения упругих волн в покрывающей толще; выполнять геологическую интерпретацию сейсмической информации; контролировать процесс обработки и состав камеральных сейсморазведочных работ; составлять геологический отчет по результатам камеральных сейсморазведочных работ, но допускает незначительные ошибки</p>	<p>Умеет: составлять граф обработки сейсмических данных; определять скорости распространения упругих волн в покрывающей толще; выполнять геологическую интерпретацию сейсмической информации; контролировать процесс обработки и состав камеральных сейсморазведочных работ; составлять геологический отчет по результатам камеральных сейсморазведочных работ.</p>
Третий этап (владение навыками)	<p>Владеть детальными и специальными методиками обработки сейсмических данных</p> <p>Владеть основы сейсмостратиграфии</p>	<p>Практически не владеет: детальными специальными методиками обработки сейсмических данных; основы сейсмостратиграфии.</p>	<p>Владеет слабо: детальными и специальными методиками обработки сейсмических данных; основы сейсмостратиграфии, но допускает значительные ошибки</p>	<p>Владеет: детальными и специальными методиками обработки сейсмических данных; основы сейсмостратиграфии, но допускает незначительные ошибки</p>	<p>Владеет: детальными и специальными методиками обработки сейсмических данных; основы сейсмостратиграфии.</p>

**ПК-1** - способностью формировать диагностические решения профессиональных задач путем интеграции фундаментальных разделов геологических наук и специализированных знаний, полученных при освоении программы магистратуры.

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2	3	4	5
		«Не удовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
Первый этап (знания)	<p>Знать основные принципы нефтегазгеологического районирования и локального прогноза нефтегазоносности</p> <p>Знать основные понятия о седиментогенезе</p> <p>Знать обстановки осадконакопления и фации</p> <p>Знать основные типы ловушек углеводородов</p> <p>Знать современные направления интерпретации сейсмических данных при нефтегазопроисследованиях</p>	<p>Студент имеет фрагментарные знания: основных принципах нефтегазгеологического районирования и локального прогноза нефтегазоносности; о основных понятиях о седиментогенезе; о основных типах ловушек углеводородов; современных направлениях интерпретации сейсмических данных при нефтегазопроисследованиях.</p>	<p>Студент в целом знает: об основных принципах нефтегазгеологического районирования и локального прогноза нефтегазоносности; о основных понятиях о седиментогенезе; о основных типах ловушек углеводородов; современных направлениях интерпретации сейсмических данных при нефтегазопроисследованиях.</p>	<p>Студент знает: об основных принципах нефтегазгеологического районирования и локального прогноза нефтегазоносности; о основных понятиях о седиментогенезе; о основных типах ловушек углеводородов; современных направлениях интерпретации сейсмических данных при нефтегазопроисследованиях.</p>	<p>Знает всё: об основных принципах нефтегазгеологического районирования и локального прогноза нефтегазоносности; о основных понятиях о седиментогенезе; о основных типах ловушек углеводородов; современных направлениях интерпретации сейсмических данных при нефтегазопроисследованиях.</p>
Второй этап (умения)	<p>Уметь выполнять первичную обработку сейсмических данных</p> <p>Уметь выполнять детальную обработку сейсмических данных</p> <p>Уметь выполнять специальную обработку сейсмических данных</p>	<p>Студент не умеет: выполнять первичную обработку сейсмических данных; выполнять детальную обработку сейсмических данных; выполнять специальную обработку сейсмических данных; выполнять детальную обработку сейсмических данных</p>	<p>Умеет: выполнять первичную обработку сейсмических данных; выполнять детальную обработку сейсмических данных; выполнять специальную обработку сейсмических данных; выполнять детальную обработку сейсмических данных</p>	<p>Умеет: выполнять первичную обработку сейсмических данных; выполнять детальную обработку сейсмических данных; выполнять специальную обработку сейсмических данных; выполнять детальную обработку сейсмических данных</p>	<p>Умеет: выполнять первичную обработку сейсмических данных; выполнять детальную обработку сейсмических данных; выполнять специальную обработку сейсмических данных; выполнять детальную обработку сейсмических данных</p>



		сейсмических данных.	детальную обработку сейсмических данных, но допускает значительные ошибки	детальную обработку сейсмических данных, но допускает незначительные ошибки	детальную обработку сейсмических данных.
Третий этап (владение навыками)	Владеть способностью выполнять нефтегазогеологическое районирование и локальный прогноз нефтегазоносности	Практически не владеет: способностью выполнять нефтегазогеологическое районирование и локальный прогноз нефтегазоносности.	Владеет слабо: способностью выполнять нефтегазогеологическое районирование и локальный прогноз нефтегазоносности, но допускает значительные ошибки	Владеет: способностью выполнять нефтегазогеологическое районирование и локальный прогноз нефтегазоносности, но допускает незначительные ошибки	Владеет: способностью выполнять нефтегазогеологическое районирование и локальный прогноз нефтегазоносности.

**ПК-4** - способностью самостоятельно проводить производственные и научно-производственные полевые, лабораторные и интерпретационные работы при решении практических задач.

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2	3	4	5
		«Неудовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
Первый этап (знания)	Знать содержание работ по обработке и интерпретации сейсмических данных Знать методики и алгоритмы обработки и интерпретации сейсмических данных Знать современные направления интерпретации сейсмических данных при нефтегазопроисловых исследованиях	Студент имеет фрагментарные знания: содержание работ по обработке и интерпретации сейсмических данных; о методике и алгоритмах обработки и интерпретации сейсмических данных; о современных направлениях интерпретации сейсмических данных при нефтегазопроисловых исследованиях.	Студент в целом знает: о содержании работ по обработке и интерпретации сейсмических данных; о методике и алгоритмах обработки и интерпретации сейсмических данных; о современных направлениях интерпретации сейсмических данных при нефтегазопроисловых исследованиях.	Студент знает: о содержании работ по обработке и интерпретации сейсмических данных; о методике и алгоритмах обработки и интерпретации сейсмических данных; о современных направлениях интерпретации сейсмических данных; о современных направлениях интерпретации сейсмических данных при нефтегазопроисловых исследованиях.	Знает всё: о содержании работ по обработке и интерпретации сейсмических данных; о методике и алгоритмах обработки и интерпретации сейсмических данных; о современных направлениях интерпретации сейсмических данных при нефтегазопроисловых исследованиях.

			допускает грубые ошибки.	допускает неточности и незначительные ошибки.	
Второй этап (умения)	Уметь составлять граф обработки сейсмических данных Уметь оценивать качество полевых данных Уметь выполнять обработку сейсмических данных Уметь находить интерпретационные признаки	Студент не умеет: составлять граф обработки сейсмических данных; оценивать качество полевых данных; выполнять обработку сейсмических данных; находить интерпретационные признаки.	Умеет: составлять граф обработки сейсмических данных; оценивать качество полевых данных; выполнять обработку сейсмических данных; находить интерпретационные признаки, но допускает значительные ошибки	Умеет: составлять граф обработки сейсмических данных; оценивать качество полевых данных; выполнять обработку сейсмических данных; находить интерпретационные признаки, но допускает незначительные ошибки	Умеет: составлять граф обработки сейсмических данных; оценивать качество полевых данных; выполнять обработку сейсмических данных; находить интерпретационные признаки.
Третий этап (владение навыками)	Владеть методикой геологической интерпретации сейсморазведки	Практически не владеет: методикой геологической интерпретации сейсморазведки.	Владеет слабо: методикой геологической интерпретации сейсморазведки, но допускает значительные ошибки	Владеет: методикой геологической интерпретации сейсморазведки, но допускает незначительные ошибки	Владеет: методикой геологической интерпретации сейсморазведки.

**ПК-6 - способностью использовать современные методы обработки и интерпретации комплексной информации для решения производственных задач.**

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2	3	4	5
		«Неудовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
Первый этап (знания)	Знать основы цифровой обработки первичных данных Знать аппаратно-программные комплексы по обработке и интерпретации сейсмической информации Знать С	Студент имеет фрагментарные знания: о основах цифровой обработки первичных данных; аппаратно-программные комплексы по обработке и	Студент в целом знает: о основах цифровой обработки первичных данных; аппаратно-программные комплексы по	Студент знает: о основах цифровой обработки первичных данных; аппаратно-программные комплексы по	Знает всё: о основах цифровой обработки первичных данных; аппаратно-программные комплексы по обработке и

		интерпретации сейсмической информации; аппаратно-программные комплексы по обработке и интерпретации сейсмической информации.	обработке и интерпретации сейсмической информации; аппаратно-программные комплексы по обработке и интерпретации сейсмической информации, но допускает грубые ошибки.	обработке и интерпретации сейсмической информации; аппаратно-программные комплексы по обработке и интерпретации сейсмической информации, но допускает неточности и незначительные ошибки.	интерпретации сейсмической информации; аппаратно-программные комплексы по обработке и интерпретации сейсмической информации.
Второй этап (умения)	Уметь выполнять первичную обработку сейсмических данных Уметь выполнять детальную обработку сейсмических данных Уметь выполнять специальную обработку сейсмических данных	Студент не умеет: выполнять первичную обработку сейсмических данных; выполнять детальную обработку сейсмических данных; выполнять специальную обработку сейсмических данных.	Умеет: выполнять первичную обработку сейсмических данных; выполнять детальную обработку сейсмических данных; выполнять специальную обработку сейсмических данных, но допускает значительные ошибки	Умеет: выполнять первичную обработку сейсмических данных; выполнять детальную обработку сейсмических данных; выполнять специальную обработку сейсмических данных, но допускает незначительные ошибки	Умеет: выполнять первичную обработку сейсмических данных; выполнять детальную обработку сейсмических данных; выполнять специальную обработку сейсмических данных.
Третий этап (владение навыками)	Владеть способностью интегрального анализа данных сейсморазведки и геологических характеристик исследуемого объекта Владеть методикой интерпретации сейсмических данных при нефтегазопроисловых исследованиях	Практически не владеет: способностью интегрального анализа данных сейсморазведки и геологических характеристик исследуемого объекта; методикой интерпретации сейсмических данных при нефтегазопроисловых исследованиях.	Владеет слабо: способностью интегрального анализа данных сейсморазведки и геологических характеристик исследуемого объекта; методикой интерпретации сейсмических данных при нефтегазопроисловых исследованиях, но допускает	Владеет: способностью интегрального анализа данных сейсморазведки и геологических характеристик исследуемого объекта; методикой интерпретации сейсмических данных при нефтегазопроисловых исследованиях, но допускает	Владеет: способностью интегрального анализа данных сейсморазведки и геологических характеристик исследуемого объекта; методикой интерпретации сейсмических данных при нефтегазопроисловых исследованиях.

			допускает значительные ошибки	незначительн ые ошибки	
--	--	--	-------------------------------------	---------------------------	--

**4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Этапы освоения		Компетенция	Оценочные средства
1-й этап Знания	Знать основные понятия о литосфере континентов и океанов Знать геологический возраст Земли и осадочных пород, понятие осадочные бассейны Знать основные понятия о седиментогенезе Знать обстановки осадконакопления и фации Знать основные типы ловушек Знать физико-математические и геологические основы сейсморазведки	ОПК-3	Письменная контрольная работа Экзамен
	Знать основные принципы нефтегазогеологического районирования и локального прогноза нефтегазоносности Знать основные понятия о седиментогенезе Знать обстановки осадконакопления и фации Знать основные типы ловушек углеводородов Знать современные направления интерпретации сейсмических данных при нефтегазопроисследовательских исследованиях	ПК-1	
	Знать содержание работ по обработке и интерпретации сейсмических данных Знать методики алгоритмы обработки интерпретации сейсмических данных Знать современные направления интерпретации сейсмических данных при нефтегазопроисследовательских исследованиях	ПК-4	
	Знать основы цифровой обработки первичных данных Знать аппаратно-программные комплексы по обработке и интерпретации сейсмической информации Знать интерпретационные признаки	ПК-6	
2-й этап Умения	Уметь составлять граф обработки сейсмических данных Уметь определять скорости распространения упругих волн в покрывающей толще Уметь выполнять геологическую интерпретацию сейсмической информации Уметь контролировать процесс обработки и состав камеральных сейсморазведочных работ Уметь составлять геологический отчет по результатам камеральных сейсморазведочных работ	ОПК-3	Защита заключения по скважинному материалу
	Уметь выполнять первичную обработку сейсмических данных Уметь выполнять детальную обработку сейсмических данных Уметь выполнять специальную обработку сейсмических данных	ПК-1	
	Уметь составлять граф обработки сейсмических данных Уметь оценивать качество полевых данных Уметь выполнять обработку сейсмических данных	ПК-4	

	Уметь находить интерпретационные признаки		
	Уметь выполнять первичную обработку сейсмических данных	ПК-6	
	Уметь выполнять детальную обработку сейсмических данных		
	Уметь выполнять специальную обработку сейсмических данных		
3-й этап Владеть навыками	Владеть детальными и специальными методиками обработки сейсмических данных	ОПК-3	Защита заключения по скважинному материалу
	Владеть основы сейсмостратиграфии		
	Владеть способностью выполнять нефтегазогеологическое районирование и локальный прогноз нефтегазоносности	ПК-1	
	Владеть методикой геологической интерпретации данных сейсморазведки	ПК-4	
	Владеть способностью интегрального анализа данных сейсморазведки и геологических характеристик исследуемого объекта	ПК-6	
	Владеть методикой интерпретации сейсмических данных при нефтегазопоисковых исследованиях		

### Экзаменационные билеты

Структура экзаменационного билета:

*Экзаменационный билет состоит из двух теоретических вопросов.*

Пример экзаменационного билета:

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет»  
Физико-технический институт  
Кафедра геофизики

#### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 6

по дисциплине «Обработка и геологическая интерпретация данных сейсморазведки»

Направление 05.04.01: «Геология»

Направленность (профиль) программы: «Цифровые технологии в петрофизике»

1. Миграция временных сейсмических разрезов и миграция до суммирования.
2. Согласованные одноканальные фильтры. Полосовые, режекторные фильтры, ФВЧ, ФНЧ.

«Утверждаю»

Заведующий кафедрой Низаева И.Г.

- **5** баллов выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы.

- **4** баллов выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности.

- **3** баллов выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические

вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос.

- 2 баллов выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний на практике. Студент не смог ответить на большую часть дополнительных вопросов.

### Письменная контрольная работа

Описание письменной контрольной работы

Письменная контрольная работа состоит из 3 теоретических вопросов. Время выполнения – 90 минут.

Пример варианта Письменной контрольной работы:

1. Современные направления интерпретации сейсмических данных при нефтегазопроисковых исследованиях.
2. Основные понятия фаций. Сейсмофациальный анализ. Сейсмофации континентального осадконакопления. Сейсмофации осадконакопления на терригенном и карбонатном шельфе. Сейсмофации осадконакопления в условиях глубокого моря.

Критерии оценивания	
«не зачтено»	«зачтено»
Студент дал менее 60% правильных ответов на вопросы текущего контроля	Студент дал от 60% правильных ответов на вопросы текущего контроля

### Практические задания по интерпретации данных сейсморазведки.

Выполнить описание сейсмограмм.

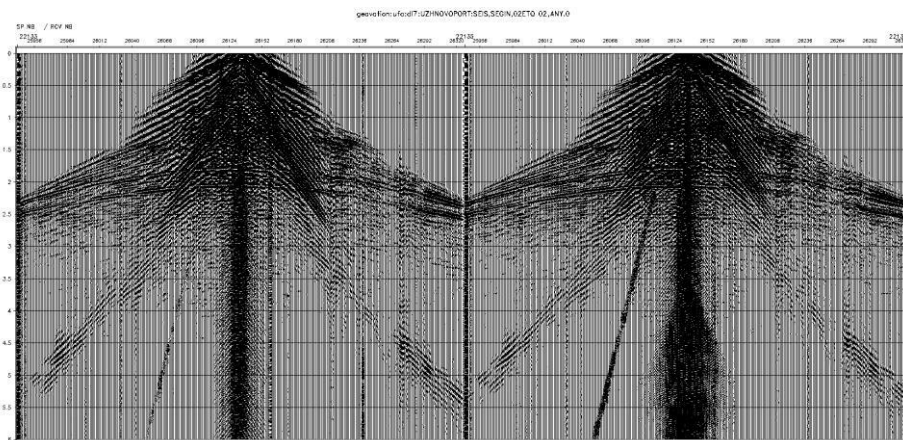
По сейсмограммам провести описание- какого типа сейсмограмма, номера ПВ,ПП.

Определить и выделить типы волн/помех.

Определить времена, на которых выделяются целевые горизонты, определить кинематическую поправку.

Определить линию Мьютинга.

**Пример сейсмограммы:**



Описание методики оценивания интерпретации скважинного материала:

**зачтено** –выставляется студенту если определен тип сейсмограммы, выделены и описаны волны, определенно время горизонтов и правильно рассчитана поправка, линия мьютинга отрисована корректно.

**Не зачтено** – выставляется студенту если допущены ошибки при определении типа сейсмограммы, нету данных по типу волн, линия мьютинга отрисована неверно.

## 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

#### Основная литература:

1. Ампилов, Ю.П. От сейсмической интерпретации к моделированию и оценке месторождений нефти и газа / Ю.П. Ампилов. - Москва : Газоил пресс, 2008. - 385 с. - ISBN 978-5-903930-01-2 ; То же [Электронный ресурс]. -<URL <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=70357>>
2. Ленский В.А. Вертикальное сейсмическое профилирование: курс лекций / БашГУ. — Уфа: РИЦ БашГУ, 2012. — 154 с.[ в библи. БашГУ имеется 37 экз.]

#### Дополнительная литература

1. Валиуллин, Р.А. Промысловая геофизика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Р.А. Валиуллин, Л.Е. Кнеллер ; Башкирский государственный университет .— Уфа : РИЦ БашГУ, 2015 .— Электрон. версия печ. публикации .— Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ .— URL:[https://elib.bashedu.ru/dl/read/Valiullin\\_Kneller\\_Promyslovaja\\_geofizika\\_up\\_2015.pdf](https://elib.bashedu.ru/dl/read/Valiullin_Kneller_Promyslovaja_geofizika_up_2015.pdf)
2. Ленский В.А. Скважинная сейсморазведка / В.А. Ленский, Р.Я. Адиев, А.Я. Адиев; ОАО "Башнефтегеофизика". — Уфа: Информреклама, 2012. — 344 с.[в библи. БашГУ имеется 9 экз.]

### 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

#### А) Ресурсы Интернет

1. Электронная библиотечная система. ЭБ БашГУ. – Собственная электронная библиотека учебных и научных электронных изданий, которая включает издания преподавателей БашГУ. Авторизованный доступ по паролю из любой точки сети Интернет. Регистрация в Библиотеке БашГУ, дальнейший доступ из любой точки сети Интернет. – <https://elib.bashedu.ru/>
2. Электронная библиотечная система. Университетская библиотека онлайн. – Полнотекстовая БД учебных и научных электронных изданий. Авторизованный доступ по паролю из любой точки сети Интернет. Регистрация в Библиотеке БашГУ, дальнейший доступ из любой точки сети Интернет. – <https://biblioclub.ru/>
3. Электронная библиотечная система издательства. Лань. – Полнотекстовая БД учебных и научных электронных изданий. Авторизованный доступ по паролю из любой точки сети Интернет. Регистрация в Библиотеке БашГУ, дальнейший доступ из любой точки сети Интернет. – <https://e.lanbook.com/>
4. Электронный каталог Библиотеки БашГУ – Справочно-поисковый аппарат библиотеки. Включает в себя систему каталогов и картотек, справочно-библиографический фонд. – <http://www.bashlib.ru/catalogi/>
5. <http://www.geofiziki.ru>
6. <http://geo.web.ru>
7. <http://www.geokniga.org>

#### Б) Программное обеспечение

1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Лицензия OLP NL Academic Edition, бессрочная. Договор № 104 от 17.06.2013 г.
2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Лицензия OLP NL Academic Edition, бессрочная. Договор № 114 от 12.11.2014 г.
3. Программный комплекс «Прайм». Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ № 2006611009. Правообладатель ООО НПФ «ГеоТЭК». На основании договора «Соглашение о стратегическом партнерстве, сотрудничестве в области науки, инновационной деятельности и подготовке кадров» №1-14 от 01.09.2014г.

## **6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине приведена в таблице:

<i>Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий</i>	<i>Вид занятий</i>	<i>Наименование оборудования, программного обеспечения</i>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<p><b>1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:</b> аудитория №216 (физмат корпус-учебное)</p> <p><b>2. учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа:</b> аудитория № 221 (физмат корпус-учебное)</p> <p><b>3. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций</b> аудитория № 216 (физмат корпус-учебное)</p> <p><b>4. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:</b> аудитория № 216 (физмат корпус-учебное)</p> <p><b>5. помещения для самостоятельной работы:</b> читальный зал №2 (физмат корпус-учебное), аудитория № 528а (физмат корпус-учебное).</p>	<p style="text-align: center;"><b>Аудитория № 221</b></p> <p>1.Интерактивная доска SMART Board 680, диагональ 77"/195,6см (в комплекте ПО SMART Notebook) – 1шт.</p> <p>2.Рабочая станция Aquarius Elit E50 S44 + LG L2000C [20" LCD] – 10шт.</p> <p>3.Мультимедиа-проектор CASIO XJ-A150V, XGA, 3000 ANSI.</p> <p>4.Учебная специализированная мебель.</p> <p style="text-align: center;"><b>Аудитория 216</b></p> <p>1.Мультимедиа-проектор CASIO XJ-A150V, XGA, 3000 ANSI, – 1шт.</p> <p>2.Ноутбук Asus (TP300LD)(FHD/Touch)i7 4510U(2.0)/8192/SSD, – 1шт.</p> <p>3.Учебная специализированная мебель, доска, экран.</p> <p style="text-align: center;"><b>Читальный зал №2</b></p> <p>1.Учебная специализированная мебель.</p> <p>2.Учебно-наглядные пособия.</p> <p>3.Стенд по пожарной безопасности.</p> <p>4.Моноблоки стационарные – 5 шт,</p> <p>5.Принтер – 1 шт., сканер – 1 шт.</p> <p style="text-align: center;"><b>Аудитория 528а</b></p> <p>1. Графическая станция DERO Race G535 SM/FX 6100 16GDDR – 10 шт.</p> <p>2. Доска магнитно маркерная -1 шт.</p> <p>3. Проектор ACER P1201B-1 шт.</p> <p>4. Экран ScreenMedia Economy-1 шт.</p> <p>5. Стол компьютерный 1000*500*750-1 шт.</p> <p>6. Учебная специализированная мебель.</p>	<p>1. Windows 8 Russian; Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17 июня 2013 г. Срок лицензии –бессрочно</p> <p>2. Microsoft Office Standart 2013 Russian, Договор № 114 от 12 ноября 2014 г. Срок лицензии –бессрочно</p> <p>3. Geovation.Договор: Соглашение о научно-техническом сотрудничестве с ООО НПЦ «Геостра».Срок лицензии–бессрочно</p>



МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины «Обработка и геологическая интерпретация данных сейсморазведки» на 1 семестр

Очная

форма обучения

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	5/180
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	27,2
лекций	10
практических/ семинарских	16
лабораторных	
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	1,2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	98,8
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	54

Форма(ы) контроля:

Экзамен 1 семестр

№ п.п.	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов (СРС)	Форма текущего контроля успеваемости
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>I Обработка сейсмических данных</b>								
1	Введение в обработку сейсмических данных	0,5			5	1,2		
2	Введение в интерпретацию сейсмических данных	0,5			5	1,2		
3	Современные графы обработки сейсмических данных	0,5	1		5	1,2,3	Обработка данных сейсморазведки	
4	Предварительная обработка сейсмических данных (Преппроцессинг)	0,5	1		10	1,2,3	Обработка данных сейсморазведки	Защита скважинного материала
5	Фильтрация сейсмических записей	0,5	1		10	1,2,3	Обработка данных сейсморазведки	
6	Определение скоростей распространения упругих волн в покрывающей толще	0,5	1		10	1,2,3	Обработка данных сейсморазведки	
7	Детальная обработка сейсмических данных	0,5	1		5	1,2,3	Обработка данных сейсморазведки	
8	Специальная обработка сейсмических данных	0,5	1		5	1,2,3	Обработка данных многоволновой сейсморазведки	
<b>II. Геологические основы интерпретации сейсморазведочных данных</b>								
9	Основные понятия о литосфере компонентов и океанов	0,5	1		5	1,2,3		
10	Геологический возраст Земли и осадочных пород	0,5	1		5	1,2,3		
11	Осадочные бассейны	0,5	1		5	1,2,3	Возможности изучения различных типов бассейнов сейсморазведкой	
12	Основные понятия о седиментогенезе	0,5	1		5	1,2,3		
13	Обстановки осадконакопления и фации	0,5	1		5	1,2,3		
14	Теоретические основы поисков месторождений нефти и газа	0,5	1		2,5	1,2,3	Бассейновое моделирование	

15	Основные принципы нефтегазогеологического районирования и локального прогноза нефтегазоносности	0,5	1		2,5	1,2,3	Роль сейсморазведки в прогнозе нефтегазоносности и поисках месторождений нефти и газа	
16	Основные типы ловушек углеводородов	0,5	1		2,5	1,2,3	Принципы и правила стратегии поисков месторождений нефти и газа.	Письменная работа
<b>III.Методика интерпретации сейсмических данных</b>								
17	Современные направления интерпретации сейсмических данных при нефтегазопроисловых исследованиях	0,5	1		2,5	1,2,3	Сейсмические субфации (сейсмопакеты).	
18	Основы сеймостратиграфии	1,5	1		8,8	1,2,3	Сейсмокванты	Защита заключения по скважинному материалу
	<b>Всего часов:</b>	<b>10</b>	<b>16</b>		<b>98,8</b>			

		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>I Обработка сейсмических данных</b>								
1	Введение в обработку сейсмических данных	1			2	1,2		
2	Введение в интерпретацию сейсмических данных	1			2	1,2		
3	Современные графы обработки сейсмических данных	1			2	1,2,3	Обработка данных сейсморазведки	
4	Предварительная обработка сейсмических данных (Препроцессинг)	1			2	1,2,3	Обработка данных сейсморазведки	Тест
5	Фильтрация сейсмических записей	1			2	1,2,3	Обработка данных сейсморазведки	
6	Определение скоростей распространения упругих волн в покрывающей толще	1			2	1,2,3	Обработка данных сейсморазведки	
7	Детальная обработка сейсмических данных	1	2		2	1,2,3	Обработка данных сейсморазведки	
8	Специальная обработка сейсмических данных	1	2		1	1,2,3	Обработка данных многоволновой сейсморазведки	
<b>II. Геологические основы интерпретации сейсморазведочных данных</b>								
9	Основные понятия о литосфере компонентов и океанов	1			2	1,2,3		
10	Геологический возраст Земли и осадочных пород	1			1	1,2,3		
11	Осадочные бассейны	1			1	1,2,3	Возможности изучения различных типов бассейнов сейсморазведкой	
12	Основные понятия о седиментогенезе	4			1	1,2,3		
13	Обстановки осадконакопления и фации	2			1	1,2,3		
14	Теоретические основы поисков месторождений нефти и газа	3			1	1,2,3	Бассейновое моделирование	
15	Основные принципы нефтегазгеологического районирования и локального прогноза нефтегазоносности	4			1	1,2,3	Роль сейсморазведки в прогнозе нефтегазоносности и поисках	

							месторождений нефти и газа	
16	Основные типы ловушек углеводородов	4			1	1,2,3	Принципы и правила стратегии поисков месторождений нефти и газа.	Письменная работа
<b>III.Методика интерпретации сейсмических данных</b>								
17	Современные направления интерпретации сейсмических данных при нефтегазопроисследовательских исследованиях	6			1	1,2,3	Сейсмические субфации (сейсмопакеты).	
18	Основы сеймостратиграфии	6			2,3	1,2,3	Сейсмокванты	Защита заключения по скважинному материалу
	<b>Всего часов:</b>	<b>40</b>		<b>0</b>	<b>27,3</b>			

