


ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Утверждено:  
на заседании кафедры геофизики  
протокол № 5 от 15 января 2021 г.

Зав. кафедрой  /Валиуллин Р.А.

Согласовано:  
Председатель УМК физико-технического  
института

 / Балапанов М.Х.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

дисциплина Вертикальное сейсмопрофилирование

Факультативная дисциплина

**программа специалитета**

Направление подготовки (специальность)  
21.05.03 Технология геологической разведки

Специализация  
Геофизические методы исследования скважин

Квалификация  
Горный инженер-геофизик. Горный инженер-буровик

Разработчик (составитель) <u>Геофизик 1 категории ООО НПЦ «Геостра»</u>
--

 / Спиридонова А.В.
---

Для приема: 2021 г.

Уфа 2021 г.

Составитель: Спиридонова А.В.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры геофизики протокол от 15 января 2021 г. № 5.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры геофизики, протокол № 14 от 1 июля 2021 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / Валиуллин Р.А./

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры геофизики, протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Ф.И.О./

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры геофизики, протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Ф.И.О./

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры геофизики, протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Ф.И.О./

## **Список документов и материалов**

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

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

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы

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

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

По итогам освоения дисциплины обучающийся должен достичь следующих результатов обучения:

Категория (группа) компетенций <sup>1</sup> (при наличии ОПК)	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
	<p><i>ПК-1. Способен управлять процессом обработки и интерпретации полученных скважинных геофизических данных.</i></p>	<p><i>ПК-1.1.</i> Знает: Методики обработки и интерпретации методов геофизических исследований скважин Достижения современной науки и техники в области обработки и интерпретации наземных геофизических данных</p>	<p>Знать особенности метода скважинной сейсморазведки. Знать технические средства аппаратуры и технологию скважинной сейсморазведки. Знать основные форматы записи сейсмических данных. Знать принципы организации скважинной сейсморазведки.</p>
<p><i>ПК-1.2.</i> Умеет: Формулировать цели и задачи работ по обработке и интерпретации скважинных геофизических данных на заданном геологическом объекте и корректировать эти формулировки в зависимости от поставленных геологических или технологических задач;</p>		<p>Уметь рассчитывать основные параметры, применяемые при проектировании работ скважинной сейсморазведки. Уметь использовать возможности вертикального сейсмического профилирования (ВСП) для детального изучения строения околоскважинного пространства.</p>	
<p><i>ПК-1.3.</i> Владет: Способностью оценивать состояние геолого-геофизической изученности объекта</p>		<p>Владеть методами обработки и интерпретации вертикального сейсмопрофилирования. Владеть методами динамического анализа данных ВСП и приемами интерпретации. Владеть поляризационной обработкой материалов ВСП.</p>	
		<p><i>ПК-1.4.</i> Знает: Теоретические, методические и алгоритмические основы методов обработки и интерпретации скважинных геофизических данных Геология и смежные специальности (бурение,</p>	<p>Знать особенности метода скважинной сейсморазведки. Знать технические средства аппаратуры и технологию скважинной сейсморазведки. Знать основные форматы записи сейсмических данных. Знать принципы организации</p>

<sup>1</sup> Указывается только для УК и ОПК (при наличии).

		разработка месторождений полезных ископаемых) в рамках отрасли	скважинной сейсморазведки. Знать основы интерпретации вертикального сейсмического профилирования. Знать основные требования к построению сейсмических моделей. Знать вертикальную и горизонтальную разрешающую способность метода ВСП. Знать основы межскважинной сейсмографией.
		<i>ПК-1.5.</i> Умеет: Использовать методы обработки и интерпретации скважинных геофизических данных Оценивать информативность и ограничения методов геофизических исследований скважин	Уметь рассчитывать основные параметры, применяемые при проектировании работ скважинной сейсморазведки. Уметь использовать возможности вертикального сейсмического профилирования (ВСП) для детального изучения строения околоскважинного пространства. Уметь прослеживать по данным ВСП нефтегазонасыщенные коллектора и выполнять оценка их фильтрационно-емкостных свойств.
		<i>ПК-1.6.</i> Владет: Владет способностью учитывать риски при интерпретационных работах по сложнопостроенным объектам	Владеть способностью эксплуатировать основные виды полевого сейсмического оборудования ВСП. Владеть знаниями об основных этапах процесса выполнения производственных сейсморазведочных работ. Владеть приемами интерпретации.

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

Дисциплина «*Вертикальное сейсмопрофилирование*» относится к *факультативным дисциплинам* учебного плана по специальности 21.05.03 Технология геологической разведки, специализация «Геофизические методы исследования скважин».

Дисциплина изучается на 5 курсе в 9 семестре студентами очной формы обучения, на 4 курсе в 3 сессии – студентами заочной формы обучения.

Целью дисциплины является обеспечить подготовку в области теории и методики основного метода скважинной сейсморазведки – вертикального сейсмического профилирования.

Специалисты данного профиля совместно с геологической службой нефтедобывающих организаций способствуют обеспечению современного научно-технического уровня разведки и подготовки к эксплуатации нефтяных и газовых месторождений с использованием вертикального сейсмического профилирования, направленного на сокращение затрат на

непроизводительное бурение и выбор оптимальной технологии разработки месторождения при соблюдении условий охраны недр и окружающей среды.

В процессе обучения данной дисциплине студент приобретает понимание сейсмических процессов, протекающих при возбуждении упругих волн. Осваивает технические средства и технологии выполнения полевых наблюдений методами вертикального сейсмопрофилирования, методику обработки и геологической интерпретации полученных материалов.

Данный курс способствует формированию более полного мировоззрения студента по выбранной программе.

Скважинная сейсморазведка – интенсивно развивающееся направление геофизических исследований, комплексно использующая важные положения геологии, сейсморазведки и ГИС.

Успешное освоение программы курса «Вертикальное сейсмопрофилирование» предполагает наличие твердых знаний по дисциплине «Физика» в рамках разделов: механика, молекулярная физика, электричество и магнетизм, оптика, атомная физика. Кроме того, необходимы знания основ дисциплин «Математика», «Информатика», «Геофизические исследования скважин».

Освоение компетенций дисциплины необходимы для изучения дисциплины: «Обработка данных сейсморазведки и геологическая интерпретация».

### **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 и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.**

Код и формулировка компетенции **ПК-1:**

- способен управлять процессом обработки и интерпретации полученных скважинных геофизических данных.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
ПК-1.1. Знает: Методики обработки и интерпретации методов геофизических исследований скважин Достижения современной науки и техники в области обработки и интерпретации наземных геофизических	Знать особенности метода скважинной сейсморазведки и. Знать технические средства аппаратуру и технологию скважинной сейсморазведки и. Знать основные форматы записи сейсмических	Показывает фрагментарные знания небольшой части материала, допускает грубые ошибки в понимании основных понятий и методов	Имеет целостное представление об изучаемых процессах и явлениях, показывает исчерпывающие знания терминологии, рассматриваемых методов и понятий, последовательно и логично отвечает на все поставленные вопросы

данных	данных. Знать принципы организации скважинной сейсморазведки.		
<i>ПК-1.2. Умеет: Формулировать цели и задачи работ по обработке и интерпретации скважинных геофизических данных на заданном геологическом объекте и корректировать эти формулировки в зависимости от поставленных геологических или технологических задач;</i>	Уметь рассчитывать основные параметры, применяемые при проектировании работ скважинной сейсморазведки . Уметь использовать возможности вертикального сейсмического профилирования (ВСП) для детального изучения строения околоскважинного пространства.	Не умеет	Умеет в совершенстве
<i>ПК-1.3. Владеет: Способностью оценивать состояние геолого-геофизической изученности объекта</i>	Владеть методами обработки и интерпретации вертикального сейсмопрофилеирования. Владеть методами динамического анализа данных ВСП и приемами интерпретации. Владеть поляризационной обработкой материалов ВСП.	Практически не владеет	Владеет в совершенстве
<i>ПК-1.4. Знает: Теоретические, методические и алгоритмические основы методов обработки и интерпретации скважинных геофизических данных Геология и смежные специальности</i>	Знать особенности метода скважинной сейсморазведки . Знать технические средства аппаратуры и технологию скважинной сейсморазведки . Знать основные форматы	Показывает фрагментарные знания небольшой части материала, допускает грубые ошибки в понимании основных понятий и методов	Имеет целостное представление об изучаемых процессах и явлениях, показывает исчерпывающие знания терминологии, рассматриваемых методов и понятий, последовательно и логично отвечает на все поставленные вопросы

<p><i>(бурение, разработка месторождений полезных ископаемых) в рамках отрасли</i></p>	<p>записи сейсмических данных. Знать принципы организации скважинной сейсморазведки . Знать основы интерпретации вертикального сейсмического профилирования. Знать основные требования к построению сейсмических моделей. Знать вертикальную и горизонтальную разрешающую способность метода ВСП. Знать основы межскважинной сейсмографией.</p>		
<p><i>ПК-1.5. Умеет: Использовать методы обработки и интерпретации скважинных геофизических данных Оценивать информативность и ограничения методов геофизических исследований скважин</i></p>	<p>Уметь рассчитывать основные параметры, применяемые при проектировании работ скважинной сейсморазведки . Уметь использовать возможности вертикального сейсмического профилирования (ВСП) для детального изучения строения околоскважинного пространства. Уметь прослеживать по данным ВСП нефтегазонасыщенные коллекторы и выполнять их фильтрационно-емкостных</p>	<p>Не умеет</p>	<p>Умеет в совершенстве</p>



	свойств.		
<i>ПК-1.6. Владеет: Владеет способностью учитывать риски при интерпретацио нных работах по сложнопострое нным объектам</i>	Владеть способностью эксплуатировать основные виды полевого сейсмического оборудования ВСП. Владеть знаниями об основных этапах процесса выполнения производственных сейсморазведочных работ. Владеть приемами интерпретации.	Практически не владеет	Владеет в совершенстве

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины. Для зачета: текущий контроль – 50 баллов; рубежный контроль – 50 баллов, поощрительные баллы – максимум 10.

Шкалы оценивания:

*для зачета:*

зачтено – от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),  
не зачтено – от 0 до 59 рейтинговых баллов).

**Необходимо добавить критерии оценивания для студентов заочной формы обучения.**

**4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.**

<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине</b>	<b>Оценочные средства</b>
<i>ПК-1.1. Знает: Методики обработки и интерпретации методов геофизических исследований скважин Достижения современной науки и техники в области обработки и интерпретации наземных геофизических данных</i>	Знать особенности метода скважинной сейсморазведки. Знать технические средства аппаратуры и технологию скважинной сейсморазведки. Знать основные форматы записи сейсмических данных. Знать принципы организации скважинной сейсморазведки.	Письменная работа Зачет
<i>ПК-1.2. Умеет: Формулировать цели и задачи работ по обработке и</i>	Уметь рассчитывать основные параметры, применяемые при проектировании работ скважинной сейсморазведки. Уметь использовать	Контроль выполнения практических работ

интерпретации скважинных геофизических данных на заданном геологическом объекте и корректировать эти формулировки в зависимости от поставленных геологических или технологических задач;	возможности вертикального сейсмического профилирования (ВСП) для детального изучения строения околоскважинного пространства.	
<i>ПК-1.3.</i> Владеет: Способностью оценивать состояние геолого-геофизической изученности объекта	Владеть методами обработки и интерпретации вертикального сейсмопрофилирования. Владеть методами динамического анализа данных ВСП и приемами интерпретации. Владеть поляризационной обработкой материалов ВСП.	Защита практических работ
<i>ПК-1.4.</i> Знает: Теоретические, методические и алгоритмические основы методов обработки и интерпретации скважинных геофизических данных Геология и смежные специальности (бурение, разработка месторождений полезных ископаемых) в рамках отрасли	Знать особенности метода скважинной сейсморазведки. Знать технические средства аппаратуры и технологию скважинной сейсморазведки. Знать основные форматы записи сейсмических данных. Знать принципы организации скважинной сейсморазведки. Знать основы интерпретации вертикального сейсмического профилирования. Знать основные требования к построению сейсмических моделей. Знать вертикальную и горизонтальную разрешающую способность метода ВСП. Знать основы межскважинной сейсмографией.	Письменная работа
<i>ПК-1.5.</i> Умеет: Использовать методы обработки и интерпретации скважинных геофизических данных Оценивать информативность и ограничения методов геофизических исследований скважин	Уметь рассчитывать основные параметры, применяемые при проектировании работ скважинной сейсморазведки. Уметь использовать возможности вертикального сейсмического профилирования (ВСП) для детального изучения строения околоскважинного пространства. Уметь прослеживать по данным ВСП нефтегазонасыщенные коллектора и выполнять оценка их фильтрационно-емкостных свойств.	Письменная работа
<i>ПК-1.6.</i> Владеет: Владеет способностью учитывать риски при интерпретационных работах по сложнопостроенным объектам	Владеть способностью эксплуатировать основные виды полевого сейсмического оборудования ВСП. Владеть знаниями об основных этапах процесса выполнения производственных сейсморазведочных работ. Владеть приемами интерпретации.	Защита практических работ

## Рейтинг – план дисциплины

### «Комплексная интерпретация данных сейсморазведки»

специальность 21.05.03 Технология геологической разведки  
 специализация: Геофизические методы исследования скважин  
 курс 5, семестр 9

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
<b>Модуль 1 Метод скважинной сейсморазведки</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
Контроль выполнения практических работ	10	1	0	10
Письменная работа	10	1	0	10
<b>Рубежный контроль</b>				
Защита заключения по скважинному материалу	20	1	0	20
ВСЕГО ПО МОДУЛЮ 1			0	40
<b>Модуль 2 Основы интерпретации ВСП и НВСП</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
Контроль обработки скважинного материала	10	1	0	10
Письменная работа	20	1	0	20
<b>Рубежный контроль</b>				
Защита выполнения практических работ	20	1	0	20
Письменная работа	10	1	0	10
ВСЕГО ПО МОДУЛЮ 2				60
<b>Поощрительные баллы</b>				
Участие в олимпиадах по общей физике			0	10
<b>Итого поощрительных баллов</b>			0	10
<b>Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)</b>				
1. Посещение лекционных занятий			0	-6
2. Посещение практических занятий			0	-10
<b>Итоговый контроль</b>				
<b>зачет</b>				

### Письменная контрольная работа №1

Контрольная работа состоит из 2 теоретических вопросов. Время выполнения – 90 минут. Каждый вопрос оценивается в 5 баллов. Максимально возможное количество баллов за контрольную работу – 10.

Пример варианта письменной контрольной работы:

1. Преимущества и недостатки метода скважинной сейсморазведки
2. Головные волны

Описание методики оценивания вопросов контрольных работ для очной формы обучения:

- **9-10** баллов выставляется студенту, если студент дал полный, развернутый ответы на теоретический вопрос;
- **7-8** балла выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретический вопрос, однако допущены неточности в определениях;
- **4-6** балла выставляется студенту, если при ответе на теоретический вопрос студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий;
- **1-3** балла выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов.

Описание методики оценивания вопросов контрольных работ для заочной формы обучения:

- «зачтено» - выставляется студенту, если он дал полные, развернутые ответы на теоретические вопросы;
- «не зачтено» - выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов.

### **Письменная контрольная работа №2**

Контрольная работа состоит из 2 теоретических вопросов. Время выполнения – 90 минут. Каждый вопрос оценивается в 10 баллов. Максимально возможное количество баллов за контрольную работу – 20.

Пример варианта письменной контрольной работы:

1. Прогноз геологического разреза и зон АВПД под забоем скважин по данным ВСП
2. Методы динамического анализа сейсмических данных

Описание методики оценивания вопросов контрольных работ:

- **18-20** баллов выставляется студенту, если студент дал полный, развернутый ответ на теоретический вопрос;
- **12-17** балла выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретический вопрос, однако допущены неточности в определениях;
- **8-11** балла выставляется студенту, если при ответе на теоретический вопрос студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий;
- **0-8** балла выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов.

Описание методики оценивания вопросов контрольных работ для заочной формы обучения:

- «зачтено» - выставляется студенту, если он дал полные, развернутые ответы на теоретические вопросы;
- «не зачтено» - выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов.

### **Письменная контрольная работа №3**

Контрольная работа состоит из 2 теоретических вопросов. Время выполнения – 90 минут. Каждый вопрос оценивается в 5 баллов. Максимально возможное количество баллов за контрольную работу – 10.

Пример варианта письменной контрольной работы:

1. Головные волны
2. Вертикальная разрешающая способность в сейсморазведке, чем она определяется.

Описание методики оценивания вопросов контрольных работ:

- **9-10** баллов выставляется студенту, если студент дал полный, развернутый ответ на теоретический вопрос;
- **7-8** балла выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретический вопрос, однако допущены неточности в определениях;
- **4-6** балла выставляется студенту, если при ответе на теоретический вопрос студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий;
- **1-3** балла выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов.

Описание методики оценивания вопросов контрольных работ для заочной формы обучения:

- «зачтено» - выставляется студенту, если он дал полные, развернутые ответы на теоретические вопросы;
- «не зачтено» - выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов.

### Практическое задание

Описание практического задания.

Выбрать систему наблюдений методом скважинной сейсморазведки для изучения замыкания кровли коллектора на подземном хранилище газа (ПХГ) к северу от скважины 112.

Условия: глубина коллектора 700 м. Необходимая дальность освещения 400 м. Колебание высотности поверхности небольшое (до 10 м). В 200 м к северу от скважины расположена автомагистраль, вдоль которой идет газопровод, имеются АЗС, жилые строения, участки, занятые посевами сельскохозяйственных культур (на космическом снимке выделяются темно-зеленым цветом).



### Описание методики оценивания для очной формы обучения:

«12-30 баллов» - В качестве основной модификации выбран метод обращенного годографа (МОГ). Длина профилей МОГ выбрана равной 1 км от скважины. Шаг между источниками 20 м.

Расположение профилей МОГ: 2 профиля к северу в свободной от посевов зоне (с началом за автомагистралью и газопроводом); 2 профиля вдоль автомагистрали на удалении от нее 200 м; 1 профиль в южном направлении (для увязки с уже изученной частью ПХГ).

В северном направлении профили МОГ дополнены модификацией НВСП (для освещения ближней к скважине зоны). Удаление источника при НВСП 500 м.

«0-11 баллов» - Выбрана только одна модификация МОГ или НВСП. Профили МОГ пересекают автомагистраль и газопровод. Профили МОГ проходят через АЗС, жилые строения или посева сельскохозяйственных культур. Допущены большие пропуски источников на профилях МОГ. Допущены большие ошибки в расчете шага между источниками и длины профилей МОГ или удаления источника НВСП.

Описание методики оценивания для заочной формы обучения:

**«Зачтено»** - В качестве основной модификации выбран метод обращенного годографа (МОГ). Длина профилей МОГ выбрана равной 1 км от скважины. Шаг между источниками 20 м. Расположение профилей МОГ: 2 профиля к северу в свободной от посевов зоне (с началом за автомагистралью и газопроводом); 2 профиля вдоль автомагистрали на удалении от нее 200 м; 1 профиль в южном направлении (для увязки с уже изученной частью ПХГ).

В северном направлении профили МОГ дополнены модификацией НВСП (для освещения ближней к скважине зоны). Удаление источника при НВСП 500 м.

**«Не зачтено»** - Выбрана только одна модификация МОГ или НВСП. Профили МОГ пересекают автомагистраль и газопровод. Профили МОГ проходят через АЗС, жилые строения или посеы сельскохозяйственных культур. Допущены большие пропуски источников на профилях МОГ. Допущены большие ошибки в расчете шага между источниками и длины профилей МОГ или удаления источника НВСП.

## **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

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

#### **Основная литература:**

1. 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.]

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)

### **5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

#### **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:

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
1	2	3
<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 № 216 (физмат корпус - учебное)</p> <p><b>3. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:</b> аудитория № 216 (физмат корпус - учебное)</p> <p><b>4. помещения для самостоятельной работы:</b> читальный зал №2 (физмат корпус - учебное), аудитория № 528а (физмат корпус - учебное).</p>	<p><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><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><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 Screen Media 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. 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.</p>

ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

## СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины Вертикальное сейсмопрофилирование на 9 семестр  
Форма обучения очная

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (з.е. / часов)	2/72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	32.2
лекций	16
практических/ семинарских	16
лабораторных	
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0.2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	39.8
Учебных часов на подготовку к зачету	

Форма(ы) контроля:  
Зачет 9 семестр



№ п.п.	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Задания по самостоятельной работе студентов (СРС)	Форма текущего контроля успеваемости
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СР		
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Модуль 1 Метод скважинной сейсморазведки</b>							
1	Особенности метода скважинной сейсморазведки, история и тенденция развития.	2	2		5	Место метода в геолого-разведочном процессе.	Контроль выполнения практических работ
2	Аппаратура и технология полевых работ.	2	2		5	Скважинная аппаратура и системы наблюдений	
3	Теоретические основы метода.	2	2		5	Моделирование сейсмограмм	Письменная работа
<b>Модуль 2 Основы интерпретации ВСП и НВСП</b>							
4	Исследование возможности применения вертикального сейсмического профилирования (ВСП) для детального изучения строения околоскважинного пространства.	1	1		3	Вертикальная и горизонтальная разрешающая способность метода	
5	Особенности волновых полей при наблюдениях в скважинах. Основы обработки материалов.	1	1		4	Поляризационная обработка материалов	Письменная работа
6	Основы интерпретации ВСП и НВСП.	2	2		4	Структурная интерпретация данных НВСП	
7	Прослеживание по данным ВСП нефтегазонасыщенных коллекторов и оценка их фильтрационно-емкостных свойств.	2	2		4	Методы динамического анализа данных НВСП, приемы интерпретации	
8	Проблемы интерпретации данных ВСП.	2	2		5	Основные причины ошибок интерпретации	Защита практических работ
9	Новые направления использования ВСП в нефтегазоносных районах.	2	2		4.8	Межскважинная сейсмотомография, мониторинг, контроль гидроразрыва	Письменная работа
<b>Всего часов:</b>		<b>16</b>	<b>16</b>		<b>39.8</b>		

ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины Вертикальное сейсмопрофилирование на 4 курс 3 сессия  
Форма обучения заочная

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (з.е. / часов)	2/72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	8.2
лекций	4
практических/ семинарских	4
лабораторных	
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0.2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	59.8
Учебных часов на подготовку к зачету	4

Форма(ы) контроля:  
Зачет 4 курс 3 сессия

№ п.п.	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Задания по самостоятельной работе студентов (СРС)	Форма текущего контроля успеваемости
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СР		
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Модуль 1 Метод скважинной сейсморазведки</b>							
1	Особенности метода скважинной сейсморазведки, история и тенденция развития.	0.25			6	Место метода в геолого-разведочном процессе.	Контроль выполнения практических работ
2	Аппаратура и технология полевых работ.	0.25			6	Скважинная аппаратура и системы наблюдений	
3	Теоретические основы метода.	0.25			6	Моделирование сейсмограмм	Письменная работа
<b>Модуль 2 Основы интерпретации ВСП и НВСП</b>							
4	Исследование возможности применения вертикального сейсмического профилирования (ВСП) для детального изучения строения околоскважинного пространства.	0.25			6	Вертикальная и горизонтальная разрешающая способность метода	
5	Особенности волновых полей при наблюдениях в скважинах. Основы обработки материалов.	0.25			6	Поляризация обработка материалов	Письменная работа
6	Основы интерпретации ВСП и НВСП.	0.25			6	Структурная интерпретация данных НВСП	
7	Прослеживание по данным ВСП нефтегазонасыщенных коллекторов и оценка их фильтрационно-емкостных свойств.	0.25	2		6	Методы динамического анализа данных НВСП, приемы интерпретации	
8	Проблемы интерпретации данных ВСП.	0.25	2		8	Основные причины ошибок интерпретации	Защита практических работ
9	Новые направления использования ВСП в нефтегазоносных районах.				9.8	Межскважинная сейсмотомография, мониторинг, контроль гидроразрыва	Письменная работа
<b>Всего часов:</b>		<b>4</b>	<b>4</b>		<b>59.8</b>		