

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 Неэлектрические и акустические методы исследования скважин

Часть, формируемая участниками образовательных отношений

Дисциплина по выбору

программа бакалавриата

Направление подготовки

03.03.02 Физика

Профиль

Цифровая петрофизика

Квалификация

бакалавр

Разработчик (составитель)

Доцент, к.ф.-м.н., доцент



/ Яруллин Р.К.

Для приема: 2022 г.

Уфа 2022 г.

Составитель: Яруллин Р.К.

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 № 13 от 15 июня 2021 г.

Заведующий кафедрой _____ / Валиуллин Р.А./

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры геофизики, протокол № 6/1 от 14 января 2022 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./

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций	4
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	6
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)	6
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	7
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.	7
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.	9
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, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы	16
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	16

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	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
	<p>ПК-1. Способен к обработке и интерпретации полученных скважинных геофизических данных.</p>	<p>ИПК-1.1. Знает: Специализированные программные комплексы интерпретации скважинных геофизических данных в открытом стволе, обсаженной скважине, в процессе бурения. Базовые профессиональные знания теории и методов индивидуальной интерпретации скважинных геофизических данных. Факторы, влияющие на результаты измерений скважинными геофизическими методами. Теорию скважинных геофизических методов Правила оформления научно-технической документации, результатов индивидуальной интерпретации скважинных геофизических данных</p>	<p>Знает: Специализированные ПО по работе с данными ГИС. Базовые знания по особенностям формирования физических полей в горных породах. Факторы, влияющие на результаты измерений. Теорию скважинных геофизических методов. Правила оформления результатов интерпретации полевых данных</p>
<p>ИПК-1.2. Умеет: Оценивать качество и достоверность получаемых результатов исследований скважин. Применять методы индивидуальной интерпретации скважинных геофизических данных в специализированных программных комплексах. Оценивать качество результатов индивидуальной интерпретации скважинных геофизических данных. Оформлять и документировать результаты индивидуальной интерпретации скважинных геофизических данных</p>		<p>Умеет: Оценивать качество и достоверность получаемых результатов исследований скважин. Проводить анализ и интерпретацию полевых данных с применением ПО. Оценивать качество полученных результатов, оформлять и документировать результаты интерпретации в виде заключения.</p>	
<p>ИПК-1.3. Владеет: Методами интерпретации данных индивидуальных скважинных геофизических методов, полученных в нефтегазовых скважинах.</p>		<p>Владеет: Методами и критериями интерпретации полевых данных, полученных по результатам замеров в скважинах</p>	
<p>ИПК-1.4. Знает: Специализированные программные комплексы для интерпретации скважинных геофизических данных в открытом стволе, обсаженной скважине, в процессе бурения. Базовые профессиональные знания теории и методов комплексной</p>		<p>Знает: Специализированные ПО и область их применения. Теорию методов комплексной интерпретации скважинных геофизических данных. Алгоритмы комплексной интерпретации скважинных</p>	

		<p>интерпретации скважинных геофизических данных. Алгоритмы комплексной интерпретации скважинных геофизических данных в открытом стволе, обсаженной скважине, в процессе бурения. Правила оформления научно-технической документации, результатов комплексной интерпретации скважинных геофизических данных</p>	<p>геофизических данных в открытом стволе, обсаженной скважине, в процессе бурения. Правила оформления научно-технической документации, результатов комплексной интерпретации скважинных геофизических данных</p>
		<p>ИПК-1.5. Умеет: Использовать специализированные программные комплексы интерпретации скважинных геофизических данных. Применять методы комплексной интерпретации скважинных геофизических данных в специализированных программных комплексах Оформлять и документировать результаты комплексной интерпретации скважинных геофизических данных</p>	<p>Умеет: Использовать специализированные программные комплексы интерпретации скважинных геофизических данных. Применять методы комплексной интерпретации скважинных геофизических данных в специализированных программных комплексах Оформлять и документировать результаты комплексной интерпретации скважинных геофизических данных</p>
		<p>ИПК-1.6. Владеет: Способностью оценивать достоверность результатов комплексной интерпретации скважинных геофизических данных</p>	<p>Владеет: критериями оценки качества и достоверности результатов комплексной интерпретации полевых данных, полученных при проведении ГИС.</p>
	<p>ПК-4. Способен организовывать процесс обработки и интерпретации полученных скважинных геофизических данных.</p>	<p>ИПК-4.1. Знает: Методики интерпретации данных геофизических исследований скважин и оценки достоверности определения петрофизических характеристик горных пород, вскрытых скважиной. Требования к качеству обработки и достоверности интерпретации скважинных геофизических данных, определяемые федеральными, корпоративными, локальными нормативными актами и инструкциями.</p>	<p>Знает: Методические приемы интерпретации данных геофизических исследований скважин, критерии оценки достоверности определения петрофизических характеристик горных пород, требования к качеству обработки и достоверности данных, определяемые нормативными актами и инструкциями.</p>
		<p>ИПК-4.2. Умеет: Составлять отчеты и технико-экономические доклады о результатах обработки и интерпретации скважинных геофизических данных. Разрабатывать алгоритмы специализированных процедур цифровой обработки и интерпретации данных геофизических исследований скважин. Применять программные средства обработки данных геофизических исследований скважин.</p>	<p>Умеет: Формировать заключение по результатам интерпретации, составлять отчеты о результатах обработки и интерпретации скважинных геофизических данных. Разрабатывать алгоритмы специализированных процедур цифровой обработки и интерпретации данных геофизических исследований скважин. Применять программные средства обработки данных геофизических исследований скважин.</p>

		ИПК-4.3. Владеет: Способностью выявлять приоритетные направления в области интерпретации данных геофизических исследований скважин и оценки достоверности определения петрофизических характеристик горных пород, вскрытых скважиной	Владеет: критериями определения приоритетных направлений в области интерпретации данных геофизических исследований скважин и оценки достоверности определения петрофизических характеристик горных пород, вскрытых скважиной
--	--	--	--

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «*Неэлектрические и акустические методы исследования скважин*» относится к дисциплинам по выбору части учебного плана по направлению подготовки 03.03.02 Физика, профиль «Цифровая петрофизика», формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 7 семестре.

Цели изучения дисциплины: освоение физических основ применения электромагнитных и акустических полей при изучении внутрискважинного и прискважинного пространства геофизическими методами.

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 к обработке и интерпретации полученных скважинных геофизических данных.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
ИПК-1.1. Знает: Специализированные программные комплексы интерпретации скважинных геофизических данных в открытом стволе, обсаженной скважине, в процессе бурения. Базовые профессиональные знания теории и методов индивидуальной интерпретации скважинных геофизических данных. Факторы, влияющие на результаты измерений скважинными геофизическими методами. Теорию скважинных геофизических методов. Правила оформления научно-технической документации, результатов индивидуальной интерпретации скважинных геофизических данных	Знает: Специализированные ПО по работе с данными ГИС. Базовые знания по особенностям формирования физических полей в горных породах. Факторы, влияющие на результаты измерений. Теорию скважинных геофизических методов. Правила оформления результатов интерпретации полевых данных	Не владеет терминологией, имеет значительные пробелы в знаниях по изучаемой дисциплине.	Показывает знание результатов обучения по дисциплине, допускает незначительные ошибки в ответах

<p>ИПК-1.2. Умеет: Оценивать качество и достоверность получаемых результатов исследований скважин. Применять методы индивидуальной интерпретации скважинных геофизических данных в специализированных программных комплексах. Оценивать качество результатов индивидуальной интерпретации скважинных геофизических данных. Оформлять и документировать результаты индивидуальной интерпретации скважинных геофизических данных</p>	<p>Умеет: Оценивать качество и достоверность получаемых результатов исследований скважин. Проводить анализ и интерпретацию полевых данных с применением ПО. Оценивать качество полученных результатов, оформлять и документировать результаты интерпретации в виде заключения.</p>	<p>Не владеет критериями оценки качества материалов, методами обработки данных, допускает значительные нарушения в правилах оформления документации.</p>	<p>Показывает знание результатов обучения по дисциплине, допускает незначительные ошибки в ответах</p>
<p>ИПК-1.3. Владеет: Методами интерпретации данных индивидуальных скважинных геофизических методов, полученных в нефтегазовых скважинах.</p>	<p>Владеет: Методами и критериями интерпретации полевых данных, полученных по результатам замеров в скважинах</p>	<p>Не владеет методикой интерпретации полевых данных.</p>	<p>Показывает знание результатов обучения по дисциплине, допускает незначительные ошибки в ответах</p>
<p>ИПК-1.4. Знает: Специализированные программные комплексы для интерпретации скважинных геофизических данных в открытом стволе, обсаженной скважине, в процессе бурения. Базовые профессиональные знания теории и методов комплексной интерпретации скважинных геофизических данных. Алгоритмы комплексной интерпретации скважинных геофизических данных в открытом стволе, обсаженной скважине, в процессе бурения. Правила оформления научно-технической документации, результатов комплексной интерпретации скважинных геофизических данных</p>	<p>Знает: Специализированные ПО и область их применения. Теорию методов комплексной интерпретации скважинных геофизических данных. Алгоритмы комплексной интерпретации скважинных геофизических данных в открытом стволе, обсаженной скважине, в процессе бурения. Правила оформления научно-технической документации, результатов комплексной интерпретации скважинных геофизических данных</p>	<p>Не владеет терминологией, имеет значительные пробелы в знаниях по изучаемой дисциплине.</p>	<p>Показывает знание результатов обучения по дисциплине, допускает незначительные ошибки в ответах</p>
<p>ИПК-1.5. Умеет: Использовать специализированные программные комплексы интерпретации скважинных геофизических данных. Применять методы комплексной интерпретации скважинных геофизических данных в специализированных программных комплексах Оформлять и документировать результаты комплексной интерпретации скважинных геофизических данных</p>	<p>Умеет: Использовать специализированные программные комплексы интерпретации скважинных геофизических данных. Применять методы комплексной интерпретации скважинных геофизических данных в специализированных программных комплексах Оформлять и документировать результаты комплексной интерпретации скважинных геофизических данных</p>	<p>Не владеет методикой работы с ПО</p>	<p>Показывает знание результатов обучения по дисциплине, допускает незначительные ошибки в ответах</p>
<p>ИПК-1.6. Владеет: Способностью оценивать достоверность результатов комплексной интерпретации скважинных геофизических данных</p>	<p>Владеет: критериями оценки качества и достоверности результатов комплексной интерпретации полевых данных, полученных при проведении ГИС.</p>	<p>Не владеет критериями оценки качества результатов интерпретации</p>	<p>Показывает знание результатов обучения по дисциплине, допускает незначительные ошибки в ответах</p>

Код и формулировка компетенции **ПК-4:**
 - способен организовывать процесс обработки и интерпретации полученных скважинных геофизических данных.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
<p>ИПК-4.1. Знает: Методики интерпретации данных геофизических исследований скважин и оценки достоверности определения петрофизических характеристик горных пород, вскрытых скважиной. Требования к качеству обработки и достоверности интерпретации скважинных геофизических данных, определяемые федеральными, корпоративными, локальными нормативными актами и инструкциями.</p>	<p>Знает: Методические приемы интерпретации данных геофизических исследований скважин, критерии оценки достоверности определения петрофизических характеристик горных пород, требования к качеству обработки и достоверности данных, определяемые нормативными актами и инструкциями.</p>	<p>Не знает методику и теорию интерпретации полевых данных, критериев оценки достоверности данных, правила интерпретации и перечень определяемых параметров.</p>	<p>Показывает знание результатов обучения по дисциплине, допускает незначительные ошибки в ответах</p>
<p>ИПК-4.2. Умеет: Составлять отчеты и технико-экономические доклады о результатах обработки и интерпретации скважинных геофизических данных. Разрабатывать алгоритмы специализированных процедур цифровой обработки и интерпретации данных геофизических исследований скважин. Применять программные средства обработки данных геофизических исследований скважин.</p>	<p>Умеет: Формировать заключение по результатам интерпретации, составлять отчеты о результатах обработки и интерпретации скважинных геофизических данных. Разрабатывать алгоритмы специализированных процедур цифровой обработки и интерпретации данных геофизических исследований скважин. Применять программные средства обработки данных геофизических исследований скважин.</p>	<p>Нет навыков работы с полевыми данными, умения составлять отчеты по результатам интерпретации. Нет понимания правил составления алгоритмов обработки цифровой информации и приемов работы с ПО</p>	<p>Показывает знание результатов обучения по дисциплине, допускает незначительные ошибки в ответах</p>
<p>ИПК-4.3. Владеет: Способностью выявлять приоритетные направления в области интерпретации данных геофизических исследований скважин и оценки достоверности определения петрофизических характеристик горных пород, вскрытых скважиной</p>	<p>Владеет: критериями определения приоритетных направлений в области интерпретации данных геофизических исследований скважин и оценки достоверности определения петрофизических характеристик горных пород, вскрытых скважиной</p>	<p>Не владеет критериями определения минимального и полного набора действий, подлежащих выполнению при работе с полевыми данными</p>	<p>Показывает знание результатов обучения по дисциплине, допускает незначительные ошибки в ответах</p>

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

Шкалы оценивания:

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

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.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
<p>ИПК-1.1. Знает: Специализированные программные комплексы интерпретации скважинных геофизических данных в открытом стволе, обсаженной скважине, в процессе бурения. Базовые профессиональные знания теории и методов индивидуальной интерпретации скважинных геофизических данных. Факторы, влияющие на результаты измерений скважинными геофизическими методами. Теорию скважинных геофизических методов Правила оформления научно-технической документации, результатов индивидуальной интерпретации скважинных геофизических данных</p>	<p>Знает: Специализированные ПО по работе с данными ГИС. Базовые знания по особенностям формирования физических полей в горных породах. Факторы, влияющие на результаты измерений. Теорию скважинных геофизических методов. Правила оформления результатов интерпретации полевых данных</p>	<p>Письменная контрольная работа. Решение прикладных задач. Работа со скважинным материалом</p>
<p>ИПК-1.2. Умеет: Оценивать качество и достоверность получаемых результатов исследований скважин. Применять методы индивидуальной интерпретации скважинных геофизических данных в специализированных программных комплексах. Оценивать качество результатов индивидуальной интерпретации скважинных геофизических данных. Оформлять и документировать результаты индивидуальной интерпретации скважинных геофизических данных</p>	<p>Умеет: Оценивать качество и достоверность получаемых результатов исследований скважин. Проводить анализ и интерпретацию полевых данных с применением ПО. Оценивать качество полученных результатов, оформлять и документировать результаты интерпретации в виде заключения.</p>	<p>Решение прикладных задач. Работа со скважинным материалом</p>
<p>ИПК-1.3. Владеет: Методами интерпретации данных индивидуальной скважинных геофизических методов, полученных в нефтегазовых скважинах.</p>	<p>Владеет: Методами и критериями интерпретации полевых данных, полученных по результатам замеров в скважинах</p>	<p>Решение прикладных задач. Работа со скважинным материалом</p>
<p>ИПК-1.4. Знает: Специализированные программные комплексы для интерпретации скважинных геофизических данных в открытом стволе, обсаженной скважине, в процессе бурения. Базовые профессиональные знания теории и методов комплексной интерпретации скважинных геофизических данных. Алгоритмы комплексной интерпретации скважинных геофизических данных в открытом стволе, обсаженной скважине, в процессе бурения. Правила оформления научно-технической документации, результатов комплексной интерпретации скважинных геофизических данных</p>	<p>Знает: Специализированные ПО и область их применения. Теорию методов комплексной интерпретации скважинных геофизических данных. Алгоритмы комплексной интерпретации скважинных геофизических данных в открытом стволе, обсаженной скважине, в процессе бурения. Правила оформления научно-технической документации, результатов комплексной интерпретации скважинных геофизических данных</p>	<p>Решение прикладных задач. Работа со скважинным материалом</p>
<p>ИПК-1.5. Умеет: Использовать специализированные программные комплексы интерпретации</p>	<p>Умеет: Использовать специализированные программные комплексы</p>	<p>Решение прикладных задач.</p>

<p>скважинных геофизических данных. Применять методы комплексной интерпретации скважинных геофизических данных в специализированных программных комплексах Оформлять и документировать результаты комплексной интерпретации скважинных геофизических данных</p>	<p>интерпретации скважинных геофизических данных. Применять методы комплексной интерпретации скважинных геофизических данных в специализированных программных комплексах Оформлять и документировать результаты комплексной интерпретации скважинных геофизических данных</p>	<p>Работа со скважинным материалом</p>
<p>ИПК-1.6. Владеет: Способностью оценивать достоверность результатов комплексной интерпретации скважинных геофизических данных</p>	<p>Владеет: критериями оценки качества и достоверности результатов комплексной интерпретации полевых данных, полученных при проведении ГИС.</p>	<p>Решение прикладных задач. Работа со скважинным материалом</p>
<p>ИПК-4.1. Знает: Методики интерпретации данных геофизических исследований скважин и оценки достоверности определения петрофизических характеристик горных пород, вскрытых скважиной. Требования к качеству обработки и достоверности интерпретации скважинных геофизических данных, определяемые федеральными, корпоративными, локальными нормативными актами и инструкциями.</p>	<p>Знает: Методические приемы интерпретации данных геофизических исследований скважин, критерии оценки достоверности определения петрофизических характеристик горных пород, требования к качеству обработки и достоверности данных, определяемые нормативными актами и инструкциями.</p>	<p>Письменная контрольная работа. Решение прикладных задач. Работа со скважинным материалом</p>
<p>ИПК-4.2. Умеет: Составлять отчеты и технико-экономические доклады о результатах обработки и интерпретации скважинных геофизических данных. Разрабатывать алгоритмы специализированных процедур цифровой обработки и интерпретации данных геофизических исследований скважин. Применять программные средства обработки данных геофизических исследований скважин.</p>	<p>Умеет: Формировать заключение по результатам интерпретации, составлять отчеты о результатах обработки и интерпретации скважинных геофизических данных. Разрабатывать алгоритмы специализированных процедур цифровой обработки и интерпретации данных геофизических исследований скважин. Применять программные средства обработки данных геофизических исследований скважин.</p>	<p>Решение прикладных задач. Работа со скважинным материалом</p>
<p>ИПК-4.3. Владеет: Способностью выявлять приоритетные направления в области интерпретации данных геофизических исследований скважин и оценки достоверности определения петрофизических характеристик горных пород, вскрытых скважиной</p>	<p>Владеет: критериями определения приоритетных направлений в области интерпретации данных геофизических исследований скважин и оценки достоверности определения петрофизических характеристик горных пород, вскрытых скважиной</p>	<p>Решение прикладных задач. Работа со скважинным материалом</p>

Рейтинг-план дисциплины
«Неэлектрические и акустические методы исследования скважин»

Направление подготовки: 03.03.02 Физика
 Профиль: Цифровая петрофизика
 Курс 4, семестр 7

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1				
Текущий контроль				
1. Письменная контрольная работа	10	1	6	10
2. Работа со скважинным материалом.	15	1	9	15
Рубежный контроль				
1. Решение прикладных задач	10	1	6	10
2. Работа со скважинным материалом.	15	1	9	15
Модуль 2				
Текущий контроль				
1. Письменная контрольная работа	10	1	6	10
2. Работа со скважинным материалом.	15	1	9	15
Рубежный контроль				
1. Решение прикладных задач	10	1	6	10
2. Работа со скважинным материалом.	15	1	9	15
Поощрительные баллы				
1. Публикация научной статьи по профильной тематике.	5	1	0	5
2. Выступление на научной конференции по сопряженной тематикой	5	1	0	5
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
1. Посещение лекционных занятий			0	-6
2. Посещение практических (семинарских, лабораторных занятий)			0	-10
Итоговый контроль				
Зачет				

Оценочные средства

Описание письменной контрольной работы:

Контрольная работа состоит из двух теоретических вопросов. Время выполнения – 45 минут.

Пример варианта контрольной работы:

1. Оценить величины термодинамических эффектов в стволе скважины, если депрессия на пласт равна 25 атм. Из пласта поступает вода? Поступает нефть?
2. Какова область применения акустического каротажа на отраженных волнах?

Критерии оценки письменной контрольной работы (в баллах):

- **9-10 баллов** выставляется студенту, если он дал полный, развернутый ответ на теоретический вопрос, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы;

- **6-8 баллов** выставляется студенту, если он раскрыл в основном теоретический вопрос, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности;

- **3-5 баллов** выставляется студенту, если при ответе на теоретический вопрос им допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретический вопрос в целом изложен достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос;

- **1-2 балла** выставляется студенту, если ответ на теоретический вопрос свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов, но имеются верные зависимости. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

- **0 баллов** выставляется студенту, если он отсутствовал на контрольной работе. Набранные баллы по двум вопросам контрольной работы затем суммируются.

Описание контрольной работы по решению прикладных задач:

Контрольная работа состоит из двух прикладных задач. Время выполнения – 90 минут.

Пример варианта контрольной работы по решению прикладных задач:

1. Оценить поинтервальный дебит добывающей скважины по результатам измерения механическим расходомером на скоростях. Направление регистрации спуск/подъем. Скорости регистрации равны: 5,10, 15,20 и 25 м/мин.

Исходные диаграммы для обработки выдаются индивидуально. Обработка выполняется с применением ПО «ПРАЙМ».

2. Оценить плотность и пористость горных пород, окружающих скважину по результатам исследования методом АК.

Работа выполняется с применением встроенных модулей ПО «ПРАЙМ» на реальном скважинном материале.

Критерии оценки по решению прикладных задач (в баллах):

- **9-10 баллов** выставляется студенту, если задача решена абсолютно правильно, без недочетов и ошибок;

- **7-8 баллов** выставляется студенту, если задача решена правильно, но в ней есть один недочет или незначительная ошибка (в математических преобразованиях);

- **5-6 баллов** выставляется студенту, если есть попытка решить задачу, учтены необходимые зависимости, но имеется грубая ошибка в расчетах, или решение задачи не доведено до конца;

- **3-4 балла** выставляется студенту, если описаны необходимые зависимости, но само решение на начато, или имеются две грубые ошибки в расчетах;

- **1-2 балла** выставляется студенту, если есть попытка применить необходимые зависимости, но нет понимания физических законов;

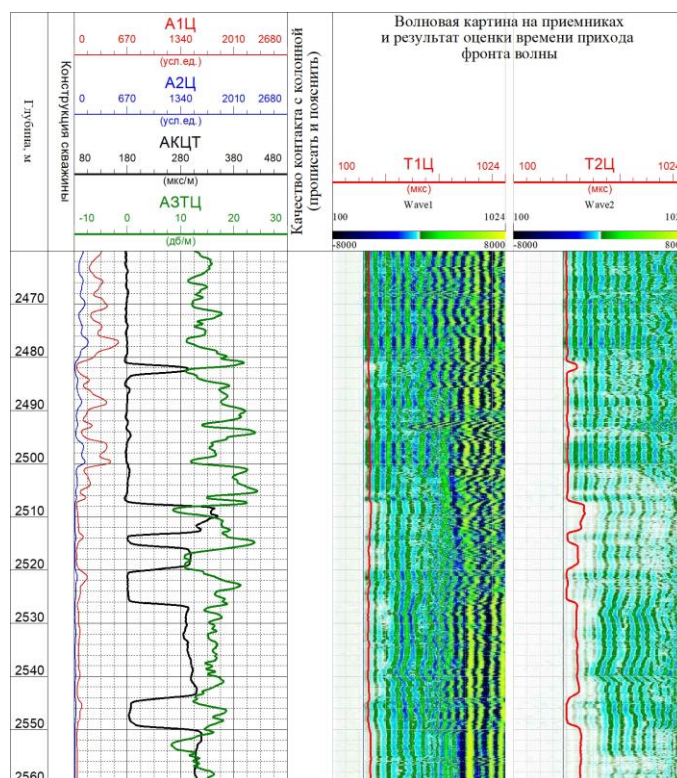
- **0 баллов** выставляется студенту, если отсутствуют попытки приступить к решению задачи.

Описание работы со скважинным материалом:

Контрольная работа с полевым материалом состоит из планшета скважинного материала и массива данных комплекса ГИС. Время выполнения 180 минут.

Пример планшета с данным ГИС и список вопросов:

1. Выделить пласты коллекторы по данным АК.
2. Определить состояние цементного кольца.
3. Посчитать время пробега звуковой волны в системе скважина-цементное кольцо-пласт.
4. Посчитать коэффициент пористости.
5.



Пример оценки параметров качества цемента по результатам АКЦ

Критерии оценки по работе со скважинным материалом (в баллах):

- **13-15 баллов** выставляется, если студенты владеют теоретическим материалом по теме практического занятия и демонстрируют понимание физической сути изучаемого явления; достаточно полно отвечают на контрольные вопросы, приведенные в методических указаниях к выполнению данной работы; хорошо владеют навыками работы в специализированном ПО. Последовательность выполнения практической работы верная. Промежуточные результаты расчетов верные, проект технического решения обоснован, и проанализирован.
- **11-12 баллов** выставляется, если студенты владеют теоретическим материалом по теме практического занятия и демонстрируют понимание физической сути изучаемого явления; достаточно полно отвечают на контрольные вопросы, приведенные в методических указаниях к выполнению данной работы; хорошо владеют навыками работы в специализированном ПО. Последовательность выполнения практической работы искажена, в связи с чем промежуточные результаты расчетов не верные и проект технического решения не обоснован, проведенный анализ не верный.

- **9-10 баллов** выставляется, если студенты владеют теоретическим материалом по теме практического занятия и демонстрируют понимание физической сути изучаемого явления; достаточно полно отвечают на контрольные вопросы, приведенные в методических указаниях к выполнению данной работы; не имеют навыков работы в специализированном ПО. Последовательность выполнения практической работы не верная, в связи с чем промежуточные результаты расчетов не верны и проект технического решения не обоснован, проведенный анализ не верный.

- **7-8 баллов** выставляется, если студенты не в полной владеют теоретическим материалом по теме практического; не могут ответить на ряд контрольных вопросы; имеют навыков работы в специализированном ПО. Последовательность выполнения практической работы не верная, в связи с чем промежуточные результаты расчетов не верны и проект технического решения не обоснован, проведенный анализ не верный.

- **5-6 баллов** выставляется, если студенты не в полной владеют теоретическим материалом по теме практического; не могут ответить ни на один контрольный вопросы; имеют навыков работы в специализированном ПО. Последовательность выполнения практической работы не верная, в связи с чем промежуточные результаты расчетов не верны и проект технического решения не обоснован, проведенный анализ не верный.

- **3-4 балла** выставляется, если студенты не в полной владеют теоретическим материалом по теме практического; не могут ответить ни на один контрольный вопросы; не имеют навыков работы в специализированном ПО. Последовательность выполнения практической работы не верная, в связи с чем промежуточные результаты расчетов не верны и проект технического решения не обоснован, проведенный анализ не верный.

- **0-2 балла** выставляется, если студенты не владеют теоретическим материалом по теме практического; не могут ответить ни на один контрольный вопросы; не имеют навыков работы в специализированном ПО. Последовательность выполнения практической работы частично верная, в связи с чем промежуточные результаты расчетов не верны и проект технического решения не обоснован, проведенный анализ не верный.

Практический материал выдается студентам на практическом занятии, с которым студенты занимаются в течение всего семестра и по которому сдают отчет.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

Основная литература:

1. Датчики физических полей в геофизике [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Башкирский государственный университет; сост. Р.К. Яруллин. — Уфа: РИО БашГУ, 2015. — Электрон. версия печ. публикации. — Доступ возможен через Электронный читальный зал (ЭЧЗ). — <URL: <https://bashedu.bibliotech.ru>>.

2. Промысловая геофизика: учебное пособие / Валиуллин Р.А., Кнеллер Л.Е. - Уфа: РИЦ БашГУ, 2015. – 150 с. — Электрон. версия печ. публикации. — Доступ возможен через Электронный читальный зал (ЭЧЗ). — <URL: <https://bashedu.bibliotech.ru>>

Дополнительная литература:

3. Петрофизика [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Башкирский государственный университет, ФТИ, Кафедра геофизики; сост. Р.К. Яруллин. — Уфа, 2013. — <URL: https://elib.bashedu.ru/dl/read/Jarullin_R_sost_Petrofizika_up_2013.pdf>.

4. Соколов, А.Г. Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых: учебное пособие / А.Г. Соколов, Н. Черных; Министерство образования и науки

Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург: ОГУ, 2015. - 144 с.: ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7410-1277-2; - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=439082> (22.03.2019)

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. Договор от 17.06.2013 г. № 104 Лицензия OLP NL Academic Edition. Бессрочная.

2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор от 12.11.2014 г. № 114. Лицензия OLP NL Academic Edition. Бессрочная.

3. Программный комплекс «Прайм». Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ №2006611009. Правообладатель ООО НПФ «ГеоТЭК». Передано БашГУ на бессрочное пользование на основе договора №1П-16 от 18.01.2016.

4. Система централизованного тестирования Moodle. Лицензия <http://www.gnu.org/licenses/gpl.html>

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 учебных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность учебных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения (позволяющего проводить компьютерное тестирование, онлайн-курсы). Реквизиты подтверждающего документа
<p>1. <i>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:</i> аудитория № 216</p> <p>2. <i>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа:</i> аудитория № 221</p> <p>3. <i>Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций:</i> аудитория № 216</p> <p>4. <i>Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:</i> аудитория № 216</p> <p>5. <i>Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду организации:</i> читальный зал №2, аудитория № 528а</p>	<p style="text-align: center;">Аудитория № 216</p> <p>Оборудование:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Проектор Epson EB-W06. – 1 шт. 2. Моноблок Dell Core (TM) i3-4150T 3.00GHz. – 1 шт. 3. Учебная специализированная мебель, доска, экран. <p style="text-align: center;">Аудитория № 221</p> <p>Оборудование:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Интерактивная доска SMART Board 680. – 1 шт. 2. Компьютер в сборе: ПК PowerCool i5-9400/DDR4 8Гб/HDD 1ТВ/450W/21.5/Клавиатура/Мышь. – 10шт. 3. Проектор EPSON EB-W06. – 1 шт. 4. Рабочая станция Aquarius Elit E50 S44. – 4 шт. 5. Сервер Aquarius Elit E50 S43. – 1 шт. 6. Экран настенный DINON 1:1 Matt White. – 1 шт. 7. Учебная специализированная мебель, компьютер. <p style="text-align: center;">Читальный зал № 2</p> <p>Оборудование:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Учебный и научный фонд, научная периодика, неограниченный доступ к ЭБС и БД. 2. ПК (моноблок). – 8 шт. 3. Количество посадочных мест – 80 шт. <p style="text-align: center;">Аудитория № 528а</p> <p>Оборудование:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Графическая станция DEPO Race G535. – 10 шт. 2. Монитор ViewSonic VA2248-LED. – 10 шт. 3. Проектор Acer P1350W. – 1 шт. 4. Экран Screen Media Economy. – 1 шт. 5. Интерактивная доска Proptimax OP78-10-4 3М. – 1 шт. 6. Флипчарт доска белая/60*90. – 1 шт. 7. Коммутатор D-Link DGS-1100-16. – 1 шт. 8. Учебная специализированная мебель. 	<p style="text-align: center;">Лицензионное программное обеспечение:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Windows 8 Russian; Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор от 17.06.2013 г. № 104 Лицензия OLP NL Academic Edition. Бессрочная. 2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор от 12.11.2014 г. № 114. Лицензия OLP NL Academic Edition. Бессрочная. 3. Программный комплекс «Прайм». Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ №2006611009. Правообладатель ООО НПФ «ГеоТЭК». Передано БашГУ на бессрочное пользование на основе договора №1П-16 от 18.01.2016. <p style="text-align: center;">Лицензионное программное обеспечение, позволяющее проводить компьютерное тестирование:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Система централизованного тестирования Moodle. Лицензия http://www.gnu.org/licenses/gpl.html

ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины Неэлектрические и акустические методы исследования скважин на 7 семестр
Форма обучения очная

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (з.е. / часов)	2/72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	54.2
лекций	18
практических/ семинарских	
лабораторных	36
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0.2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	17.8
Учебных часов на подготовку к зачету	

Форма контроля:

Зачет 7 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	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СР		
1	2	3	4	5	6	7	8
Модуль 1 Неэлектрические методы исследования скважин							
1.	Методы измерения расходных параметров в действующих скважинах. Метод механической и термокондуктивной расходомерии. Правила применения и обработки исходных данных. Оценка суммарного и поинтервального расхода.	2		4	2	Решение задач, работа с материалом	
2.	Неэлектрические методы контроля технического состояния скважин действующего фонда. Термодинамические процессы в стволе и прискважинной зоне. Комплексование методов и технологические приемы проведения исследований.	2		4	2	Решение задач, работа с материалом	Письменная контрольная работа
3.	Неэлектрические методы исследования скважин на этапе строительства. Оценка геометрических параметров ствола скважины, оценка плотности горных пород, выделение коллекторов и состава флюида в поровом пространстве с применением радиоактивных методов.	2		4	2	Решение задач, работа с материалом	Решение прикладных задач
4.	Нейтронные методы контроля разработки пласта и месторождения. Метод импульсного нейтрон-нейтронного каротажа. Выделение текущего ВНК, интервалов обводнения.	2		4	2	Решение задач, работа с материалом	Работа со скважинным материалом
5.	Методы меченой жидкости при контроле за разработкой месторождения и оценке технического состояния скважины, прискважинной зоны и месторождения в целом. Химические и радиоактивные маркеры.	2		4	2	Решение задач, работа с материалом	
Модуль 2 Акустические методы исследования скважин							
6.	Физические основы акустического метода (АК). Акустические волны в необсаженной скважине.	2		4	2	Решение задач, работа с материалом	Письменная контрольная работа
7.	Акустический каротаж по скорости (времени пробега) упругих волн. Акустический каротаж по затуханию упругих волн.	2		4	2	Решение задач, работа с материалом	Работа со скважинным материалом
8.	Зонды акустического каротажа, методика измерений и интерпретация результатов акустического каротажа.	2		4	2	Решение задач, работа с материалом	Работа со скважинным материалом
9.	Акустический каротаж на отраженных волнах. Скважинный акустический телевизор.	2		4	1.8	Решение задач, работа с материалом	Решение прикладных задач
	Всего часов:	18		36	17.8		