

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 Термогидродинамические методы исследования пласта

Часть, формируемая участниками образовательных отношений

Дисциплина по выбору

**программа бакалавриата**

Направление подготовки



03.03.02 Физика

Профиль

Цифровая петрофизика

Квалификация

бакалавр

Разработчики (составители) <u>Проф., д.т.н., проф.</u>	 / <u>Рамазанов А.Ш.</u>
<u>Старший преподаватель</u>	 / <u>Исламов Д.Ф.</u>

Для приема: 2022 г.

Уфа 2022 г.

Составители: Рамазанов А.Ш., Исламов Д.Ф.

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

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	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
	<p><b>ПК-1.</b> Способен к обработке и интерпретации полученных скважинных геофизических данных.</p>	<p><b>ИПК-1.1. Знает:</b>                      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><b>Знает:</b>                      Специализированные программные комплексы обработки и интерпретации скважинных данных ГДИ в открытом стволе, обсаженной скважине.                      Базовые профессиональные знания теории и методов ГДИ и интерпретации индивидуальных скважинных данных.                      Факторы, влияющие на результаты измерений скважинными методами ГДИ.                      Правила оформления научно-технической документации, результатов индивидуальной интерпретации скважинных данных ГДИ</p>
<p><b>ИПК-1.2. Умеет:</b>                      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><b>Умеет:</b>                      Оценивать качество и достоверность получаемых результатов исследований скважин.                      Применять методы индивидуальной интерпретации скважинных данных ГДИ в специализированных программных комплексах.                      Оценивать качество результатов интерпретации данных ГДИ.                      Оформлять и документировать результаты интерпретации скважинных данных ГДИ.</p>	
<p><b>ИПК-1.3. Владеет:</b>                      Методами интерпретации данных индивидуальных скважинных геофизических методов, полученных в нефтегазовых скважинах.</p>		<p><b>Владеет:</b>                      Методами интерпретации в ПО ГИДРОЗОНД данных методов ГДИ, полученных в нефтегазовых скважинах.</p>	
	<p><b>ПК-4.</b> Способен организовывать процесс обработки и интерпретации</p>	<p><b>ИПК 4.1 Знает:</b>                      Методики интерпретации данных геофизических исследований скважин и оценки достоверности</p>	<p><b>Знает:</b>                      Методики интерпретации данных ГДИ и оценки достоверности определения гидродинамических</p>

	полученных скважинных геофизических данных.	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.	параметров пластов, вскрытых скважиной. Требования к качеству обработки и достоверности интерпретации данных ГДИ, определяемые федеральными, корпоративными, локальными нормативными актами и инструкциями.
		<b>ИПК-4.2. Умеет:</b> 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	<b>Умеет:</b> Составлять отчеты и технико-экономические доклады о результатах обработки и интерпретации данных ГДИ. Разрабатывать алгоритмы специализированных процедур цифровой обработки и интерпретации данных гидродинамических исследований в скважинах. Применять программные средства для обработки данных ГДИ.
		<b>ИПК-4.3. Владеет:</b> Способностью выявлять приоритетные направления в области интерпретации данных геофизических исследований скважин и оценки достоверности определения петрофизических характеристик горных пород, вскрытых скважиной	<b>Владеет:</b> Способностью выявлять приоритетные направления в области интерпретации данных гидродинамических исследований в скважинах и оценки достоверности определения гидродинамических характеристик проницаемых пластов, вскрытых скважиной

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

Дисциплина *«Термогидродинамические методы исследования пласта»* 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 8 семестре.

Цель дисциплины – дать теоретические основы гидродинамических и термогидродинамических методов исследования нефтегазовых пластов и практические навыки обработки и интерпретации данных в системе «Гидрозонд».

Задачи основные:

1. Изучить теоретические основы ГДИ нефтяных и газовых пластов.
2. Изучить инструкцию по работе и описание алгоритмов системы автоматизированной обработки данных ГДИ «Гидрозонд».
3. Научиться обрабатывать практические материалы ГДИ в системе «Гидрозонд».

## 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
<p><b>ИПК-1.1. Знает:</b>                      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><b>Знает:</b>                      Специализированные программные комплексы обработки и интерпретации скважинных данных ГДИ в открытом стволе, обсаженной скважине.                      Базовые профессиональные знания теории и методов ГДИ и интерпретации индивидуальных скважинных данных.                      Факторы, влияющие на результаты измерений скважинными методами ГДИ.                      Правила оформления научно-технической документации, результатов индивидуальной интерпретации скважинных данных ГДИ</p>	<p><b>Не знает:</b> специализированные программные пакеты ГИДРОЗОНД, сапфир и др. обработки и интерпретации скважинных данных ГДИ.                      Теорию и методы ГДИ, алгоритмы обработки и интерпретации данных ГДИ.                      Факторы, влияющие на результаты измерений скважинными методами ГДИ.                      Правила оформления научно-технической документации, результатов индивидуальной интерпретации скважинных данных ГДИ</p>	<p><b>Знает:</b> специализированные программные пакеты ГИДРОЗОНД, сапфир и др. обработки и интерпретации скважинных данных ГДИ.                      Теорию и методы ГДИ, алгоритмы обработки и интерпретации данных ГДИ.                      Факторы, влияющие на результаты измерений скважинными методами ГДИ.                      Правила оформления научно-технической документации, результатов индивидуальной интерпретации скважинных данных ГДИ</p>
<p><b>ИПК-1.2. Умеет:</b>                      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><b>Умеет:</b>                      Оценивать качество и достоверность получаемых результатов исследований скважин.                      Применять методы индивидуальной интерпретации скважинных данных ГДИ в специализированных программных комплексах.                      Оценивать качество результатов интерпретации данных ГДИ.                      Оформлять и документировать результаты интерпретации скважинных данных ГДИ.</p>	<p><b>Не умеет:</b>                      Оценивать качество и достоверность получаемых результатов исследований скважин.                      Применять методы интерпретации скважинных данных ГДИ в ПО Гидрозонд.                      Оценивать качество результатов интерпретации данных ГДИ.                      Оформлять и документировать результаты интерпретации скважинных данных ГДИ.</p>	<p><b>Умеет:</b>                      Оценивать качество и достоверность получаемых результатов исследований скважин.                      Применять методы интерпретации скважинных данных ГДИ в ПО Гидрозонд.                      Оценивать качество результатов интерпретации данных ГДИ.                      Оформлять и документировать результаты интерпретации скважинных данных ГДИ.</p>
<p><b>ИПК-1.3. Владеет:</b>                      Методами интерпретации данных индивидуальных скважинных геофизических методов, полученных в нефтегазовых скважинах.</p>	<p><b>Владеет:</b>                      Методами интерпретации в ПО ГИДРОЗОНД данных методов ГДИ, полученных в нефтегазовых скважинах.</p>	<p><b>Не владеет:</b>                      Методами диагностики и интерпретации в ПО ГИДРОЗОНД данных ГДИ, полученных в нефтегазовых скважинах.</p>	<p><b>Владеет:</b>                      Методами диагностики и интерпретации в ПО ГИДРОЗОНД данных ГДИ, полученных в нефтегазовых скважинах</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><b>ИПК 4.1 Знает:</b>  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><b>Знает:</b>  Методики интерпретации данных ГДИ и оценки достоверности определения гидродинамических параметров пластов, вскрытых скважиной.  Требования к качеству обработки и достоверности интерпретации данных ГДИ, определяемые федеральными, корпоративными, локальными нормативными актами и инструкциями.</p>	<p><b>Не знает:</b>  Методики интерпретации данных ГДИ и оценки достоверности определения гидродинамических параметров пластов, вскрытых скважиной.  Требования к качеству обработки и достоверности интерпретации данных ГДИ, определяемые федеральными, корпоративными, локальными нормативными актами и инструкциями.</p>	<p><b>Знает:</b>  Методики интерпретации данных ГДИ и оценки достоверности определения гидродинамических параметров пластов, вскрытых скважиной.  Требования к качеству обработки и достоверности интерпретации данных ГДИ, определяемые федеральными, корпоративными, локальными нормативными актами и инструкциями.</p>
<p><b>ИПК-4.2. Умеет:</b>  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><b>Умеет:</b>  Составлять отчеты и технико-экономические доклады о результатах обработки и интерпретации данных ГДИ.  Разрабатывать алгоритмы специализированных процедур цифровой обработки и интерпретации данных гидродинамических исследований в скважинах.  Применять программные средства для обработки данных ГДИ.</p>	<p><b>Не умеет:</b>  Составлять отчеты и технико-экономические доклады о результатах обработки и интерпретации данных ГДИ.  Разрабатывать алгоритмы специализированных процедур цифровой обработки и интерпретации данных гидродинамических исследований в скважинах.  Применять программные средства для обработки данных ГДИ</p>	<p><b>Умеет:</b>  Составлять отчеты и технико-экономические доклады о результатах обработки и интерпретации данных ГДИ.  Разрабатывать алгоритмы специализированных процедур цифровой обработки и интерпретации данных гидродинамических исследований в скважинах.  Применять программные средства для обработки данных ГДИ</p>
<p><b>ИПК-4.3. Владеет:</b>  Способностью выявлять приоритетные направления в области интерпретации данных геофизических исследований скважин и оценки достоверности определения петрофизических характеристик горных пород, вскрытых скважиной</p>	<p><b>Владеет:</b>  Способностью выявлять приоритетные направления в области интерпретации данных гидродинамических исследований в скважинах и оценки достоверности определения гидродинамических характеристик проницаемых пластов, вскрытых скважиной</p>	<p><b>Не владеет:</b>  Способностью выявлять новые перспективные направления в области интерпретации данных гидродинамических исследований в скважинах и оценки достоверности определения гидродинамических характеристик проницаемых пластов, вскрытых скважиной</p>	<p><b>Владеет:</b>  Способностью выявлять новые перспективные направления в области интерпретации данных гидродинамических исследований в скважинах и оценки достоверности определения гидродинамических характеристик проницаемых пластов, вскрытых скважиной</p>

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 – максимум 50 баллов; рубежный контроль – максимум 50 баллов, поощрительные баллы – максимум 10.

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><b>ИПК-1.1. Знает:</b>                      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><b>Знает:</b>                      Специализированные программные комплексы обработки и интерпретации скважинных данных ГДИ в открытом стволе, обсаженной скважине. Базовые профессиональные знания теории и методов ГДИ и интерпретации индивидуальных скважинных данных. Факторы, влияющие на результаты измерений скважинными методами ГДИ. Правила оформления научно-технической документации, результатов индивидуальной интерпретации скважинных данных ГДИ</p>	<p>Опрос  Тест  Отчеты по лабораторным работам</p>
<p><b>ИПК-1.2. Умеет:</b>                      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><b>Умеет:</b>                      Оценивать качество и достоверность получаемых результатов исследований скважин. Применять методы индивидуальной интерпретации скважинных данных ГДИ в специализированных программных комплексах. Оценивать качество результатов интерпретации данных ГДИ. Оформлять и документировать результаты интерпретации скважинных данных ГДИ.</p>	<p>Индивидуальное собеседование  Защита отчета по лабораторным работам</p>
<p><b>ИПК-1.3. Владеет:</b>                      Методами интерпретации данных индивидуальных скважинных геофизических методов, полученных в нефтегазовых скважинах.</p>	<p><b>Владеет:</b>                      Методами интерпретации в ПО ГИДРОЗОНД данных методов ГДИ, полученных в нефтегазовых скважинах.</p>	<p>Демонстрация интерпретации данных ГДИ в системе Гидрозонд с диагностированием данных.</p>
<p><b>ИПК 4.1 Знает:</b>                      Методики интерпретации данных геофизических исследований скважин и оценки достоверности определения петрофизических характеристик горных пород, вскрытых скважиной. Требования к качеству обработки и достоверности интерпретации скважинных</p>	<p><b>Знает:</b>                      Методики интерпретации данных ГДИ и оценки достоверности определения гидродинамических параметров пластов, вскрытых скважиной. Требования к качеству обработки и достоверности интерпретации данных ГДИ, определяемые федеральными,</p>	<p>Опрос  Тест  Отчеты по лабораторным работам</p>



геофизических данных, определяемые федеральными, корпоративными, локальными нормативными актами и инструкциями.	корпоративными, локальными нормативными актами и инструкциями.	
<b>ИПК-4.2. Умеет:</b> 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	<b>Умеет:</b> Составлять отчеты и технико-экономические доклады о результатах обработки и интерпретации данных ГДИ. Разрабатывать алгоритмы специализированных процедур цифровой обработки и интерпретации данных гидродинамических исследований в скважинах. Применять программные средства для обработки данных ГДИ.	Индивидуальное собеседование  Защита отчета по лабораторным работам
<b>ИПК-4.3. Владеет:</b> Способностью выявлять приоритетные направления в области интерпретации данных геофизических исследований скважин и оценки достоверности определения петрофизических характеристик горных пород, вскрытых скважиной	<b>Владеет:</b> Способностью выявлять приоритетные направления в области интерпретации данных гидродинамических исследований в скважинах и оценки достоверности определения гидродинамических характеристик проницаемых пластов, вскрытых скважиной	Демонстрация интерпретации данных ГДИ в системе Гидрозонд с диагностированием данных.

**Рейтинг – план дисциплины  
«Термогидродинамические методы исследования пласта»**

Направление подготовки 03.03.02 Физика  
Профиль: Цифровая петрофизика  
Курс 4, семестр 8

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
<b>Модуль 1.</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
1.Защита лабораторной работы	10	3	18	30
<b>Рубежный контроль</b>				
1.Тест	30	1	18	30
<b>Модуль 2.</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
1.Защита лабораторной работы	10	2	12	20
<b>Рубежный контроль</b>				
1.Письменная контрольная работа	20	1	12	20
<b>Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)</b>				
Посещение лабораторных занятий			0	-10
<b>Итоговый контроль</b>				
Зачет			0	0
<b>Поощрительные баллы</b>				
1. Выполнение дополнительных заданий	10	1	0	<b>10</b>
<b>ИТОГО</b>			<b>60</b>	<b>110</b>

## Оценочные средства

### Задания для теста

Описание теста:

Тест состоит из 30 теоретических вопросов. Время выполнения – 45 минут. Каждый вопрос оценивается в 1 балл. Максимально возможное количество баллов за тест – 30.

#### **В результате влияния трения при движении вязкой жидкости в скважине**

- 1) градиент давления по глубине становится выше
- 2) градиент давления по глубине становится меньше
- 3) больше или меньше в зависимости от направления потока

Описание методики оценивания вопросов теста:

- 1 балл, если студент ответил верно.
- 0 баллов, если студент ответил неверно.

### Задания для контрольной работы

Описание контрольной работы:

Контрольная работа состоит из двух теоретических вопросов. Время выполнения – 45 минут. Каждый вопрос оценивается в 10 баллов. Максимально возможное количество баллов за контрольную работу – 20.

Пример варианта контрольной работы №1:

1. Основная формула упругого режима фильтрации. Применение основной формулы в ГДИ.
2. Определение гидропроводности пласта и скин-фактора и оценка по ним потенциальной и ожидаемой продуктивности пласта.

Описание методики оценивания вопросов контрольных работ:

- **9-10 баллов** выставляется студенту, если он дал полный, развернутый ответ на теоретический вопрос;
- **7-8 балла** выставляется студенту, если он раскрыл в основном теоретический вопрос, однако допущены неточности в определениях;
- **4-6 балла** выставляется студенту, если при ответе на теоретический вопрос им 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.

### Задания для лабораторных работ

Описание лабораторной работы №1 на тему:

«Обработка «вручную» модельной КВД методом МДХ»

Работа заключается в «ручной» обработке кривой КВД.

Пример варианта лабораторной работы:

Дано: Кривая КВД.

Найти: проницаемость, скин-фактор, пластовое давление.

Описание методики оценивания лабораторной работы:

- **9-10 баллов** выставляется студенту, если он правильно нашел все параметры;
- **6-8 баллов** выставляется студенту, если он допустил ошибку, и не нашел какой-то из параметров;
- **1-5 баллов** выставляется студенту, если он не смог найти все параметры, однако прослеживается логика в выполнении работы.

## 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

#### Основная литература:

1. Термогидродинамические исследования пластов и скважин нефтяных месторождений [Электронный ресурс]: учеб.-методическое пособие / Р.А. Валиуллин [и др.]; Башкирский государственный университет. — Уфа: РИО БашГУ, 2015. — URL: [https://elib.bashedu.ru/dl/read/Valiullin\\_i\\_dr\\_Termodinamicheskie\\_issledovaniya\\_plastov\\_up\\_2015.pdf](https://elib.bashedu.ru/dl/read/Valiullin_i_dr_Termodinamicheskie_issledovaniya_plastov_up_2015.pdf)
2. Муфазалов, Р.Ш. Гидромеханика добычи нефти: учебное пособие / Р.Ш. Муфазалов. - 2-е изд., стереотип. - Москва : Московский государственный горный университет, 2008. - Т. 1. - 315 с. - ISBN 978-5-98672-106-4; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=99685>

#### Дополнительная литература:

3. Чарный, И.А. Подземная гидромеханика / И.А. Чарный. - Москва ; Ленинград : Гос. изд-во техн.-теорет. лит., 1948. - 196 с. - ISBN 978-5-4458-4474-7; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=213790>
4. ООО НПЦ "ГеоТЭК". Прайм.Интегрированная система сбора,обработки, хранения ГИС [Электронный ресурс]. Администратор данных: Руководство пользователя. — Уфа, 2013. — Электрон. версия печ. публикации. — Авторские права принадлежат к ООО НПЦ "ГеоТЭК". — Доступ возможен через Электронную библиотеку БашГУ. — URL:<https://elib.bashedu.ru/dl/read/PrimeDoRes.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» – <https://elib.bashedu.ru/>
2. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» – <https://biblioclub.ru/>
3. Электронная библиотечная система издательства «Лань» – <https://e.lanbook.com/>
4. Электронный каталог Библиотеки БашГУ – <http://www.bashlib.ru/catalogi/>
5. Геологический портал «GeoKniga» - <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. Обработка гидродинамических исследований скважин «Гидрозонд». Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ №2007615300. 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. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: аудитория № 216</p> <p>2. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: аудитория № 213</p> <p>3. Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций: аудитория № 216</p> <p>4. Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: аудитория № 216</p> <p>5. Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду организации: читальный зал №2, аудитория № 528а</p>	<p><b>Аудитория № 216</b> Оборудование: 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> <p><b>Аудитория № 213</b> Оборудование: 1. Графическая станция DEPO Race G535. – 10 шт. 2. Мультимедийный проектор Vivitek DX255.DLP.XGA. – 1 шт. 3. Экран настенный Digis Optimal-C формат 1:1. – 1шт. 4. Доска магнитно-маркерная BRAUBERG 90*180 см. – 1 шт. 5. Интерактивная доска Proptimax OP78-10-4 3М. – 1 шт. 6. Коммутатор HP V1410-24G. – 1 шт. 7. Учебная специализированная мебель, компьютер.</p> <p><b>Читальный зал № 2</b> Оборудование: 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> <p><b>Аудитория № 528а</b> Оборудование: 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>	<p><b>Лицензионное программное обеспечение:</b></p> <p>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. Обработка гидродинамических исследований скважин «Гидрозонд». Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ №2007615300. Правообладатель ООО НПФ «ГеоТЭК». Передано БашГУ на бессрочное пользование на основе договора №1П-16 от 18.01.2016.</p> <p><b>Лицензионное программное обеспечение, позволяющее проводить компьютерное тестирование:</b></p> <p>1. Система централизованного тестирования Moodle. Лицензия <a href="http://www.gnu.org/licenses/gpl.html">http://www.gnu.org/licenses/gpl.html</a></p>

ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

## СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины Термогидродинамические методы исследования пласта на 8 семестр  
Форма обучения очная

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (з.е. / часов)	3/108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	80.2
лекций	20
практических/ семинарских	
лабораторных	60
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0.2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	27.8
Учебных часов на подготовку к зачету	

Форма контроля:  
Зачет 8 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
<b>Модуль 1.</b>							
1.	Введение. Суть зондирования. Гидродинамическое зондирование на квазистационарных режимах работы скважины. Индикаторные кривые. Определяемые при зондировании параметры. Технология исследований для различных категорий скважин. Методика обработки.	4		10	10	Изучить инструкцию по работе в системы ГИДРОЗОНД [2]	
2.	Гидродинамическое зондирование на переходных режимах. Кривые восстановления и падения давления. Теоретические основы методов обработки: МДХ, Хорнера, Яковлева, ИК. Диагностирование данных зондирования. Логарифмическая производная. Влияние процессов в стволе скважины (ВСС). Влияние условий на внешней границе. Планирование ГДИ. Зондирование пластов с помощью испытателей на трубах (ИПТ).	6		30	16	Индивидуальное задание по «ручной» обработке КВД методом МДХ.	1. Отчет по лабораторной работе №1 2. Отчет по лабораторной работе №2
<b>Модуль 2.</b>							
3.	Гидропрослушивание пластов. Метод ТГДИ. Термозондирование пласта. Планирование исследований. Интерпретация данных.	4		10	1.8	Моделирование кривой изменения давления в реагирующей скважине с помощью диалоговой компьютерной программы	
4.	Автоматизация обработки данных ГДИ и ТГДИ пластов на персональных компьютерах. Идеология обработки. Требования к составу данных. Формы заключений. Система автоматизированной обработки данных зондирования «Гидрозонд».	6		10	-		Индивидуальный опрос. Демонстрация выполнения л/р в ГИДРОЗОНДе
	<b>Всего часов:</b>	20		60	27.8		