


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 Алгоритмы и системы обработки и интерпретации гидродинамических данных

Часть, формируемая участниками образовательных отношений


Дисциплина специализации

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>главный специалист</u> <u>ООО «РН-БашНИПИнефть», к.т.н.</u>	 / <u>Мухутдинов В.К.</u>
---	---

Для приема: 2021 г.

Уфа 2021 г.

Составитель: Мухутдинов В.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 № _____ 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
	ПК-1. Способен управлять разработкой перспективных планов в области обработки и интерпретации скважинных геофизических данных	<p>ИПК-1.1. Знать: Методики обработки и интерпретации методов геофизических исследований скважин.</p> <p>ИПК-1.2. Знать: Информационные технологии в области обработки и интерпретации скважинных геофизических данных.</p>	<p>Знать: Программные продукты автоматизированной обработки гидродинамических данных. Модули системы «Гидрозонд» и их назначение. Технологии КВД, КВУ. Структуру базы данных WS.</p>
<p>ИПК-1.3. Уметь: 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: Выполнять импортирование исходных данных на примере различных форматов. Загружать данные из базы WS. Загружать данные инклинометрии. Выбирать участки для обработки. Выполнять редактирование выбранных данных. Выполнять диагностику данных (лог-лог анализ). Создавать заключение по результатам обработки. Уметь разрабатывать отдельные модули программного продукта Гидрозонд. 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>ИПК-1.4. Владеть: Способностью разрабатывать перспективные планы в области обработки и интерпретации скважинных геофизических данных.</p>		<p>Владеть: Владеть опытом написания и использования алгоритмов и систем обработки и интерпретации данных. Навыками обработки кривой притока, полученных по технологии КВУ. Навыками обработки КВД по различным алгоритмам. Навыками обработки исследований на установившихся режимах. Навыками обработки устьевых замеров в ЭЦН скважинах.</p>	

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Алгоритмы и системы обработки и интерпретации гидродинамических данных» относится к дисциплинам специализации части учебного плана по специальности 21.05.03 Технология геологической разведки, специализация «Геофизические методы исследования скважин», формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 5 курсе в А семестре.

Цели изучения дисциплины: изучение автоматизированных алгоритмов обработки и интерпретации данных ГДИС в системе ГИДРОЗОНД, их возможностей и использования, а также в изучении способов разработки программного обеспечения для системы ГИДРОЗОНД.

В процессе обучения данной дисциплины студент приобретает знания по алгоритмам и системам обработки данных гидродинамических исследований скважин (ГДИС). Она практически способствует формированию инновационного мировоззрения студента, более глубокому пониманию элементов информационных технологий.

В процессе обучения студенту прививается понимание эффективности использования компьютеров для автоматизации решения практических задач и важности роли информационных технологий в современном производстве.

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 разработкой перспективных планов в области обработки и интерпретации скважинных геофизических данных.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
ИПК-1.1. Знать: Методики обработки и интерпретации методов геофизических исследований скважин. ИПК-1.2. Знать: Информационные технологии в области обработки и интерпретации скважинных геофизических данных.	Знать: Программные продукты автоматизированной обработки гидродинамических данных. Модули системы «Гидрозонд» и их назначение. Технологии КВД, КВУ. Структуру базы данных WS.	Не знает: Программные продукты автоматизированной обработки гидродинамических данных. Модули системы «Гидрозонд» и их назначение. Технологии КВД, КВУ. Структуру базы данных WS.	Знает: Программные продукты автоматизированной обработки гидродинамических данных. Модули системы «Гидрозонд» и их назначение. Технологии КВД, КВУ. Структуру базы данных WS.
ИПК-1.3. Уметь: Формулировать цели и задачи работ по обработке и интерпретации скважинных геофизических данных на заданном геологическом объекте и корректировать эти	Уметь: Выполнять импортное исходных данных на примере различных форматов. Загружать данные из базы WS.	Не умеет: Выполнять импортное исходных данных на примере различных форматов. Загружать данные из базы WS.	Умеет: Выполнять импортное исходных данных на примере различных форматов. Загружать данные из базы WS.

формулировки в зависимости от поставленных геологических или технологических задач.	Загружать данные инклинометрии. Выбирать участки для обработки. Выполнять редактирование выбранных данных. Выполнять диагностику данных (лог-лог анализ). Создавать заключение по результатам обработки. Уметь разрабатывать отдельные модули программного продукта Гидрозонд. 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.	Загружать данные инклинометрии. Выбирать участки для обработки. Выполнять редактирование выбранных данных. Выполнять диагностику данных (лог-лог анализ). Создавать заключение по результатам обработки. Уметь разрабатывать отдельные модули программного продукта Гидрозонд. 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.	Загружать данные инклинометрии. Выбирать участки для обработки. Выполнять редактирование выбранных данных. Выполнять диагностику данных (лог-лог анализ). Создавать заключение по результатам обработки. Уметь разрабатывать отдельные модули программного продукта Гидрозонд. 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.
ИПК-1.4. Владеть: Способностью разрабатывать перспективные планы в области обработки и интерпретации скважинных геофизических данных.	Владеть: Владеть опытом написания и использования алгоритмов и систем обработки и интерпретации данных. Навыками обработки кривой притока, полученных по технологии КВУ. Навыками обработки КВД по различным алгоритмам. Навыками обработки исследований на установившихся режимах. Навыками обработки устьевых замеров в ЭЦН скважинах.	Не владеет: Владеть опытом написания и использования алгоритмов и систем обработки и интерпретации данных. Навыками обработки кривой притока, полученных по технологии КВУ. Навыками обработки КВД по различным алгоритмам. Навыками обработки исследований на установившихся режимах. Навыками обработки устьевых замеров в ЭЦН скважинах.	Владеет: Владеть опытом написания и использования алгоритмов и систем обработки и интерпретации данных. Навыками обработки кривой притока, полученных по технологии КВУ. Навыками обработки КВД по различным алгоритмам. Навыками обработки исследований на установившихся режимах. Навыками обработки устьевых замеров в ЭЦН скважинах.

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).

Критерий оценивания расчетно-графической работы:

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

- способен управлять разработкой перспективных планов в области обработки и интерпретации скважинных геофизических данных.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
<p>ИПК-1.1. Знать: Методики обработки и интерпретации методов геофизических исследований скважин.</p> <p>ИПК-1.2. Знать: Информационные технологии в области обработки и интерпретации скважинных геофизических данных.</p>	<p>Знать: Программные продукты автоматизированной обработки гидродинамических данных. Модули системы «Гидрозонд» и их назначение. Технологии КВД, КВУ. Структуру базы данных WS.</p>	<p>Не знает: Программные продукты автоматизированной обработки гидродинамических данных. Модули системы «Гидрозонд» и их назначение. Технологии КВД, КВУ. Структуру базы данных WS.</p>	<p>Знает: Программные продукты автоматизированной обработки гидродинамических данных. Модули системы «Гидрозонд» и их назначение. Технологии КВД, КВУ. Структуру базы данных WS.</p>
<p>ИПК-1.3. Уметь: 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: Выполнять импорт/экспорт исходных данных на примере различных форматов. Загружать данные из базы WS. Загружать данные и корректировать эти формулировки в зависимости от поставленных геологических или технологических задач. Выбирать участки для обработки. Выполнять редактирование выбранных данных. Выполнять диагностику данных (лог-лог анализ). Создавать заключение по результатам обработки. Уметь разрабатывать отдельные модули программного продукта Гидрозонд. 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>Не умеет: Выполнять импорт/экспорт исходных данных на примере различных форматов. Загружать данные из базы WS. Загружать данные и корректировать эти формулировки в зависимости от поставленных геологических или технологических задач. Выбирать участки для обработки. Выполнять редактирование выбранных данных. Выполнять диагностику данных (лог-лог анализ). Создавать заключение по результатам обработки. Уметь разрабатывать отдельные модули программного продукта Гидрозонд. 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>Умеет: Выполнять импорт/экспорт исходных данных на примере различных форматов. Загружать данные из базы WS. Загружать данные и корректировать эти формулировки в зависимости от поставленных геологических или технологических задач. Выбирать участки для обработки. Выполнять редактирование выбранных данных. Выполнять диагностику данных (лог-лог анализ). Создавать заключение по результатам обработки. Уметь разрабатывать отдельные модули программного продукта Гидрозонд. 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>ИПК-1.4. Владеть: Способностью разрабатывать перспективные планы в области обработки и интерпретации скважинных геофизических данных.</p>	<p>Владеть: Владеть опытом написания и использования алгоритмов и систем обработки и интерпретации данных. Навыками обработки кривой притока, полученных по</p>	<p>Не владеет: Владеть опытом написания и использования алгоритмов и систем обработки и интерпретации данных. Навыками обработки</p>	<p>Владеет: Владеть опытом написания и использования алгоритмов и систем обработки и интерпретации данных. Навыками обработки</p>

	технологии КВУ. Навыками обработки КВД по различным алгоритмам. Навыками обработки исследований на установившихся режимах. Навыками обработки устьевых замеров в ЭЦН скважинах.	кривой притока, полученных по технологии КВУ. Навыками обработки КВД по различным алгоритмам. Навыками обработки исследований на установившихся режимах. Навыками обработки устьевых замеров в ЭЦН скважинах.	кривой притока, полученных по технологии КВУ. Навыками обработки КВД по различным алгоритмам. Навыками обработки исследований на установившихся режимах. Навыками обработки устьевых замеров в ЭЦН скважинах.
--	--	--	--

Шкала оценивания РГР:

Оценка «зачтено» выставляется, если студент подготовил РГР. Оформил его согласно требованиям, либо с незначительными ошибками. Во время защиты работы правильно ответил на основные вопросы по заданию.

Оценка «не зачтено» выставляется, если студент не подготовил РГР или подготовил с грубыми нарушениями. Имеются серьезные пробелы в знаниях.

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. Знать: Методики обработки и интерпретации методов геофизических исследований скважин.</p> <p>ИПК-1.2. Знать: Информационные технологии в области обработки и интерпретации скважинных геофизических данных.</p>	<p>Знать: Программные продукты автоматизированной обработки гидродинамических данных. Модули системы «Гидрозонд» и их назначение. Технологии КВД, КВУ. Структуру базы данных WS.</p>	<p>Тест.</p> <p>Лабораторная работа.</p> <p>Контрольная работа</p>
<p>ИПК-1.3. Уметь: 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: Выполнять импортирование исходных данных на примере различных форматов. Загружать данные из базы WS. Загружать данные инклинометрии. Выбирать участки для обработки. Выполнять редактирование выбранных данных. Выполнять диагностику данных (лог-лог анализ). Создавать заключение по результатам обработки. Уметь разрабатывать отдельные модули программного продукта Гидрозонд. 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>Лабораторная работа.</p> <p>Контрольная работа</p>

ИПК-1.4. Владеть: Способностью разрабатывать перспективные планы в области обработки и интерпретации скважинных геофизических данных.	Владеть: Владеть опытом написания и использования алгоритмов и систем обработки и интерпретации данных. Навыками обработки кривой притока, полученных по технологии КВУ. Навыками обработки КВД по различным алгоритмам. Навыками обработки исследований на установившихся режимах. Навыками обработки устьевых замеров в ЭЦН скважинах.	Контрольная работа РГР
---	--	-------------------------------

Рейтинг – план дисциплины
«Алгоритмы и системы обработки и интерпретации гидродинамических данных»

Специальность: 21.05.03 Технология геологической разведки

Курс 5, семестр A

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1.				
Текущий контроль				
1.Защита лабораторной работы	10	3	0	30
Рубежный контроль				
1.Тест	25	1	0	25
Модуль 2.				
Текущий контроль				
1.Защита лабораторной работы	10	2	0	20
Рубежный контроль				
1.Контрольная работа	25	1	0	25
Поощрительные баллы				
Выполнение дополнительных заданий	10	1	0	10
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
Посещение практических занятий			0	-10
Итоговый контроль				
Зачет			0	0

Задания для теста

Описание теста:

Тест состоит из 25 теоретических вопросов. Время выполнения – 45 минут. Каждый вопрос оценивается в 1 балл. Максимально возможное количество баллов за тест – 25.

Пример тестового задания

1. В исходном файле не содержалось единиц измерения для кривой давления и времени, поэтому данные были импортированы «как есть». С помощью какого алгоритма системы можно пересчитать данные в системе из одних единиц измерения в другие:

- a) Прореживание;
- b) Пересчет колонки кривой;
- c) Обработка;
- d) Сдвиг нуля времени.

2. Какой алгоритм необходимо использовать в случае необходимости пересчета данных давления по формуле:

- a) Новый шаг времени
- b) Прореживание
- c) Пересчет колонки кривой
- d) Сглаживание

3. Основное назначения модуля диагностики анализ:

- a) Производной давления
- b) Давления
- c) Производной времени
- d) Времени

4. Какая есть особенность при подготовке данных для обработки по методикам КВД/КПД:

- a) Требование – чтобы время начиналось с 0
- b) Требование – чтобы давление начиналось с 0
- c) Требование – чтобы время и давление начинались с 0
- d) Особенности нет.

5. Какие параметры позволяет определить методика обработки “Обработка ИК по КП”:

- a) Рпл, Кпр
- b) Рпл, Кпр, Скин, Пьезопроводность
- c) Рпл, Кпр, Скин, Дебиты, Уровни
- d) Рпл, Кпр, Дебиты, Уровни

6. При обработке КП ИК получилась «изрезанная». Какая операция позволяет исправить ИК для того, чтобы она позволяла удобно выбирать данные для обработки:

- a) Прореживание;
- b) Фильтрация
- c) Сглаживание
- d) Пересчет колонки кривой

7. Для пересчета, каких данных давления служит вспомогательный алгоритм пересчета давления на новую глубину:

- a) Исходных
- b) Редактированных
- c) И исходных, и редактированных
- d) Нет правильного ответа

е) Время работы скважины до остановки – t_1 , время наблюдения КВД – t_2 . В каких случаях используется методика обработки данных КВД МДХ. $t_1 \gg t_2$

- f) $t_1 \ll t_2$
- g) $t_1 \geq t_2$
- h) $t_1 \leq t_2$

8. Какие параметры позволяет определить методика КВД Хорнер:

- a) Рпл, Кпр, Скин, Гидропровод-сть
- b) Рпл, Скин, Гидропров-сть
- c) Кпр, Скин, Гидропров-сть
- d) Рпл, Кпр, Скин

9. Выберите правильное соотношение между единицами измерения давления:
- 1 МПа = 10 000 Па
 - 1 МПа = 100 000 Па
 - 1 МПа = 101 325 Па
 - 1 МПа = 1000 000 Па
10. Выберите правильное соотношение между единицами измерения давления:
- 1 ат = 0,96784 атм
 - 1 ат = 1 атм
 - 1 ат = 1.0333 атм
 - 1 ат = 10 атм

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 12.5 баллов. Максимально возможное количество баллов за контрольную работу – 25.

Примеры контрольных вопросов

по использованию программного продукта по обработке и интерпретации гидродинамических данных «Гидрозонд»

Как выполняются следующие операции

1. Настройка ресурсов и путей к базам
2. Настройка графика
3. Настройка печати
4. Заполнение справочной системы
5. Подготовка макетов заключений
6. Импортирование исходных данных на примере различных форматов
7. Ввод исходных данных с клавиатуры
8. Загрузка данных из базы WS
9. Загрузка данных инклинометрии
10. Выбор участков для обработки
11. Редактирование выбранных данных
12. Сшивка замеров на точке
13. Обработка КП, полученных по технологии КВУ
14. Обработка уровенных замеров
15. Обработка КВД по различным методикам
16. Диагностика данных (лог-лог анализ)
17. Обработка исследований на установившихся режимах
18. Обработка устьевых замеров в ЭЦН скважинах
19. Обработка данных ИПТ

Пример контрольной работы по обработке данных КВУ

1. Сформулировать цель и задачи по интерпретации гидродинамических данных.
2. Настроить ресурсы и пути к базам.

3. Проанализировать данные КВУ.
4. Выполнить обработку и интерпретацию данных КВУ в специализированном программном продукте «Гидрозонд».
5. Сформировать заключение.

Описание методики оценивания вопросов контрольных работ:

- **10-12,5 баллов** выставляется студенту, если он дал полный, развернутый ответ на теоретический вопрос;
- **7-9 баллов** выставляется студенту, если он раскрыл в основном теоретический вопрос, однако допущены неточности в определениях;
- **4-6 баллов** 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 теоретический вопрос свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов.

Пример лабораторных работ

Лабораторная работа «Импорт данных в системе Гидрозонд».

Цель: данные файла импортировать в системе Гидрозонд.

Выполнить импорт данных.

Указать длительность исследования.

Определить минимальные и максимальные значения давления.

Отразить в отчете полученные данные, привести скриншот с результатом импорта.

Лабораторная работа «Обработка КП».

Цель: определить пластовое давление и коэффициент продуктивности для скважины согласно назначенному варианту.

Для обработки использовать методики **КВУ: Метод ИК для КП**.

Данные для обработки взять из базы данных.

При обработке использовать данные инклинометрии.

Сформировать заключение с результатами обработки, приложив WS-файл с сохраненными данными.

Лабораторная работа «Обработка ДУ»

Цель: определить пластовое давление, коэффициент продуктивности, скин-фактор, гидропроводность.

Согласно назначенному варианту.

1. Импортировать в Прайме исходные Las_файлы.

2. Создать планшет на который необходимо загрузить кривые влагометрии.

3. Снять отчеты для ДУ, НВР и времени.

4. Выполнить расчет дельты в Excel.

5. Снятые данные обработать в Гидрозонде по методике КВУ: Метод ИК для ДУ.

6. Сформировать заключение с полученными результатами.

Лабораторная работа «Обработка КВД»

Цель: определить пластовое давление, коэффициент продуктивности, скин-фактор, гидропроводность.

1. Импортировать выполнить импорт исходных замеров, визуализировать исходную динамику давления.

2. Определить время начала КВД и длительность (указать это вручную в отчете).

3. Построить диагностический график. Определить подходящую модель пласта и течения флюида (указать это вручную в отчете).
4. Данные обработать в Гидрозонде по методике КВД Хорнера.
5. Рассчитать ВСС и его длительность по обоим формулам.
6. Если недостаточно данных по скважине для обработки, то использовать следующие:
 - Время работы скважины до остановки – 2 сутки;
 - Дебит до остановки – 15 м³/сут;
 - Диаметр скважины по долоту – 216 мм;
 - Толщина пласта - 10 м;
 - Пористость пласта – 20%;
 - Сжимаемость скелета – $1 \cdot 10^{-5}$ /атм
 - Сжимаемость жидкости - $10 \cdot 10^{-5}$ /атм
 - Плотность жидкости – 900 кг/м³;
 - Радиус контура питания – 250 м.
7. Сформировать заключение с полученными результатами.

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.

Варианты заданий для расчетно-графической работы

Задание:

Привести теорию одного из алгоритмов обработки гидродинамических данных в соответствии с назначенным вариантом.

Сформулировать цель и решаемые задачи по обработке и интерпретации данных гидродинамических исследований скважин, полученных студентом из базы данных в соответствии с назначенным вариантом.

Выполнить обработку и интерпретацию данных.

Сформировать заключение.

Варианты алгоритмов

1. Алгоритм обработки КВУ - ИК для КП.
2. Алгоритм обработки КВУ - ИК для ДУ.
3. Алгоритм обработки КВУ - ОДМ.
4. Алгоритм обработки КВУ - Баренблатта.
5. Алгоритм обработки КВУ - Оптимизация.
6. Алгоритм обработки КВД - МДХ для нефтяной скважины.
7. Алгоритм обработки КВД - Хорнера для нефтяной скважины.
8. Алгоритм обработки КПД - МДХ для нагнетательной скважины.
9. Алгоритм обработки КПД - Хорнера для нагнетательной скважины.
10. Алгоритм обработки КВД - МДХ для газовой скважины.
11. Алгоритм обработки КВД - Хорнера для газовой скважины.
12. Алгоритм обработки ИПТ – Хорнер по КП.
13. Алгоритмы обработки ИУР для нефтяной скважины.
14. Алгоритмы обработки ИУР для газовой скважины.

Описание методики оценивания лабораторной работы:

- «Зачтено», если студент описал и подробно рассказал обо всех существующих методах импорта данных в Гидрозонд.
- «Не зачтено», если студент не имеет представления о методах импорта в систему Гидрозонд.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

Основная литература:

1. 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>.
2. 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.

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. 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>

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>Аудитория № 216 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>Аудитория № 213 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>Читальный зал № 2 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>Аудитория № 528а 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>Лицензионное программное обеспечение:</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>Лицензионное программное обеспечение, позволяющее проводить компьютерное тестирование:</p> <p>1. Система централизованного тестирования Moodle. Лицензия http://www.gnu.org/licenses/gpl.html</p>

ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины Алгоритмы и системы обработки и интерпретации гидродинамических данных
на А семестр
Форма обучения очная

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (з.е. / часов)	2/72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	36.7
лекций	12
практических/ семинарских	
лабораторных	24
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0.7
из них, предусмотренные на выполнение РГР	0.5
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	35.3
из них, предусмотренные на выполнение РГР	4
Учебных часов на подготовку к зачету	

Формы контроля:

Зачет А семестр

Расчетно-графическая работа А 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. Установка и настройка системы «Гидрозонд»							
1.	Установка системы Состав системы Файлы и каталоги системы	2		4	6	[4]: §1-2	Отчет по лабораторной работе
2.	Настройка ресурсов и путей к базам Настройка графики Настройка печати Заполнение справочной системы Подготовка макетов заключений	2		4	6	[4]: §3	Отчет по лабораторной работе
Модуль 2. Технология работы в системе «Гидрозонд»							
3.	Импортирование исходных данных на примере различных форматов Ввод исходных данных с клавиатуры Загрузка данных из базы WS Загрузка данных инклинометрии Выбор участков для обработки Редактирование выбранных данных Сшивка замеров на точке	3		6	6	[4]: §4	Отчет по лабораторной работе Тест
4.	Обработка КП, полученных по технологии КВУ Обработка уровневых замеров Обработка КВД по различным алгоритмам Диагностика данных (лог-лог анализ) Обработка исследований на установившихся режимах Обработка устьевых замеров в ЭЦН скважинах Обработка данных ИПТ	3		6	6	[3]: §1-2	Отчет по лабораторной работе Тест Контрольная работа
5.	Подготовка заключений по различным макетам Выдача заключений через MS Word Выдача произвольной графики через буфер обмена	2		4	7.3	[3]: §6-8	Отчет по лабораторной работе Контрольная работа
	Расчетно-графическая работа				4	Описать модули импорта данных в системе Гидрозонд.	
Всего часов:		12		24	35.3		