

ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Утверждено:
на заседании кафедры
«Цифровые технологии в петрофизике»
протокол № 5 от 15 января 2021 г.
И.о. зав. кафедрой И.Г. / Низаева И.Г.

Согласовано:
Председатель УМК физико-технического
института
М.Х. / Балапанов М.Х.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

дисциплина Алгоритмы и системы автоматизированной обработки цифровых данных ГИС
открытого ствола и промысловой геофизики

Часть, формируемая участниками образовательных отношений

программа магистратуры

Направление подготовки
05.04.01 Геология

Направленность программы
Цифровые технологии в петрофизике

Квалификация
магистр

Разработчик (составитель) <u>Доцент, к.т.н.</u>	<u>В.К.</u> / Мухутдинов В.К.
--	-------------------------------

Для приема: 2021 г.

Уфа 2021 г.

Составитель: Мухутдинов В.К.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры «Цифровые технологии в петрофизике» протокол № 5 от 15 января 2021 г.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры «Цифровые технологии в петрофизике», протокол № 15 от 29 июня 2021 г.

И.о. заведующего кафедрой _____ / Низаева И.Г.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры «Цифровые технологии в петрофизике», протокол № __ от «__» ____ 20 __ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О./

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры «Цифровые технологии в петрофизике», протокол № __ от «__» ____ 20 __ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О./

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры «Цифровые технологии в петрофизике», 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 ¹ (при наличии ОПК)	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
Применение фундаментальных знаний	ОПК-3. Способен применять основные положения фундаментальных естественных наук и научных теорий при проведении научно-исследовательских работ по изучению и воспроизводству минерально-сырьевой базы	ИОПК-3.1. Знает: основные положения фундаментальных естественных наук и научных теорий, необходимых при проведении научно-исследовательских работ по изучению и воспроизводству минерально-сырьевой базы	Знает: Классификацию методов исследований; задачи контроля за разработкой месторождений, решаемые методами ПГИ; технические/окружающие условия при промыслово-геофизических исследованиях и их влияние на измеряемые параметры, порядок учета поправок; основы каротажа при ПГИ, технологию проведения, отличия от каротажа на кабеле, на проволоке, на трубах; модели, заложенные в алгоритмы обработки данных, решаемые промысловые задачи; принципы увязки промыслового каротажа
		ИОПК-3.2. Умеет: применять основные положения фундаментальных естественных наук и научных теорий при проведении научно-исследовательских работ по изучению и воспроизводству минерально-сырьевой базы	Умеет: Загружать и визуализировать данные на планшете; выполнять увязку промыслового материала и отбивать основные элементы конструкции скважины; выполнять обработку с целью определения дебита/расхода в пластовых условиях, выделять работающие интервалы; определять эксплуатационные характеристики пласта;

¹ Указывается только для УК и ОПК (при наличии).

			определять техническое состояние скважины; определять текущую нефтенасыщенность насыщенных коллекторов
		ИОПК-3.3. Владеет способностью применять методы фундаментальных естественных наук и научных теорий при проведении научно-исследовательских работ по изучению и воспроизводству минерально-сырьевой базы	Владеет способностью использовать различные способы увязки промыслового материала; визуализации скважинного материала разными способами; определять работающие интервалы различными методами; определять дебит разными методами ПГИ; оценивать техническое состояние разными методами ПГИ.

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Алгоритмы и системы автоматизированной обработки цифровых данных ГИС открытого ствола и промысловой геофизики» относится к части учебного плана по направлению подготовки 05.04.01 Геология, направленность программы «Цифровые технологии в петрофизике», формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.

Целью изучения дисциплины является изучение возможностей автоматизированных алгоритмов обработки и интерпретации данных промысловой геофизики.

В процессе обучения данной дисциплине магистрант приобретает знания по алгоритмам и системам обработки данных промыслово-геофизических исследований скважин (ПГИ). Она практически способствует формированию инновационного мировоззрения магистранта, более глубокому пониманию основ промысловых методов.

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

В результате изучения настоящей дисциплины магистранты получают знания и практические навыки, имеющие не только самостоятельное значение, но и являющиеся основой для практической работы специалистов в области промысловой геофизики при обработке данных ПГИ.

В процессе обучения магистранту прививается понимание необходимости бережного природопользования, рационального использования природных ресурсов и охраны окружающей среды.

Успешное освоение данной дисциплины необходимо для изучения дисциплин «Физические основы разработки месторождений», «Комплексная интерпретация данных промысловой геофизики», «Комплексная интерпретация данных ГИС».

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

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

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

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

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
ИОПК-3.1. Знает: основные положения фундаментальных естественных наук и научных теорий, необходимых при проведении научно-исследовательских работ по изучению и воспроизводству минерально-сырьевой базы	Знает: Классификацию методов исследований; задачи контроля за разработкой месторождений, решаемые методами ПГИ; технические/окружающие условия при промышленно-геофизических исследованиях и их влияние на измеряемые параметры, порядок учета поправок; основы каротажа при ПГИ, технологию проведения, отличия от каротажа на кабеле, на проволоке, на трубах; модели, заложенные в алгоритмы обработки данных, решаемые промышленные задачи; принципы увязки промышленного каротажа	Показывает полное незнание или имеет фрагментарные знания результатов обучения по дисциплине, допускает грубые ошибки в ответах	Показывает неуверенное знание результатов обучения по дисциплине, допускает существенные ошибки в ответах	Показывает знание результатов обучения по дисциплине, допускает незначительные ошибки в ответах	Показывает уверенное знание результатов обучения по дисциплине
ИОПК-3.2. Умеет: применять основные положения фундаменталь	Умеет: Загружать и визуализировать данные на планшете; выполнять увязку	Показывает полное неумение или фрагментарное умение	Показывает неуверенное умение выполнять результаты обучения по	Показывает умение выполнять результатов обучения по дисциплине,	Показывает уверенное умение выполнять результаты обучения по

ных естественных наук и научных теорий при проведении научно- исследователь ских работ по изучению и воспроизводст ву минерально- сырьевой базы	промышленного материала и отбивать основные элементы конструкции скважины; выполнять обработку с целью определения дебита/расхода в пластовых условиях, выделять работающие интервалы; определять эксплуатационные характеристики пласта; определять техническое состояние скважины; определять текущую нефтенасыщенность насыщенных коллекторов	выполнять результаты обучения по дисциплине, допускает грубые ошибки в ответах	дисциплине, допускает существенные ошибки	допускает незначительн ые ошибки	дисциплине
ИОПК-3.3. Владеет: способностью применять методы фундаменталь ных естественных наук и научных теорий при проведении научно- исследователь ских работ по изучению и воспроизводст ву минерально- сырьевой базы	Владеет способностью использовать различные способы увязки промышленного материала; визуализации скважинного материала разными способами; определять работающие интервалы различными методами; определять дебит разными методами ПГИ; оценивать техническое состояние разными методами ПГИ.	Показывает не владение или фрагментарн ое владение результатами обучения по дисциплине, допускает грубые ошибки в ответах	Показывает неуверенное владение результатами обучения по дисциплине, допускает существенные ошибки	Показывает владение результатами обучения по дисциплине, допускает незначительн ые ошибки	Показывает уверенное владение результатами обучения по дисциплине

Критериями оценивания являются совокупные результаты текущего и итогового контроля. Оценочные средства текущего и итогового контроля оцениваются по пятибалльной шкале.

Шкалы оценивания:

«Отлично» - все лабораторные работы выполнены на оценку «4» и выше, контрольная работа и тест выполнены на оценку «4» и выше, экзамен сдан на оценку «5».

«Хорошо» - все лабораторные работы выполнены на оценку «4» и выше, контрольная работа и тест выполнены на оценку «4» и выше, экзамен сдан на оценку «4».

«Удовлетворительно» - одна из лабораторных работ выполнена на оценку «3», контрольная работа и тест выполнены на оценку «3» и выше, экзамен сдан на оценку «3».

«Не удовлетворительно» - одна из лабораторных работ выполнена на оценку «2», контрольная работа и тест выполнены на оценку «3» и ниже, экзамен сдан на оценку «2».

Критерии оценивания для расчетно-графической работы (РГР):

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

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по РГР	Критерии оценивания РГР	
		«не зачтено»	«зачтено»
ИОПК-3.1. Знает: основные положения фундаментальных естественных наук и научных теорий, необходимых при проведении научно-исследовательских работ по изучению и воспроизводству минерально-сырьевой базы	Знает: основы каротажа при ПГИ, технологию проведения, отличия от каротажа на кабеле, на проволоке, на трубах; модели, заложенные в алгоритмы обработки данных, решаемые промышленные задачи; принципы увязки промышленного каротажа	Показал знание результатов обучения по РГР, допустил существенные ошибки в ответах	Показал уверенное знание результатов обучения по РГР
ИОПК-3.2. Умеет: применять основные положения фундаментальных естественных наук и научных теорий при проведении научно-исследовательских работ по изучению и воспроизводству минерально-сырьевой базы	Умеет: Загружать и визуализировать данные на планшете; выполнять увязку промышленного материала и отбивать основные элементы конструкции скважины; выполнять обработку с целью определения дебита/расхода в пластовых условиях, выделять работающие интервалы;	Не выполнил или выполнил задание по РГР с грубыми ошибки	Правильно выполнил задание по РГР
ИОПК-3.3. Владеет: способностью применять методы фундаментальных естественных наук и научных теорий при проведении научно-исследовательских работ по изучению и воспроизводству минерально-сырьевой базы	Владеет способностью использовать различные способы увязки промышленного материала; визуализации скважинного материала разными способами; определять работающие интервалы различными методами; определять дебит разными методами ПГИ	Продемонстрировал слабое владение способностью рассчитывать реакции связей; методом сечений; методами расчета на прочность при различных видах деформации	Продемонстрировал уверенное владение способностью рассчитывать реакции связей; методом сечений; методами расчета на прочность при различных видах деформации

Шкала оценивания РГР:

Оценка «зачтено» выставляется, если магистрант подготовил РГР. Правильно оформил его согласно требованиям. Во время защиты правильно ответил на большинство вопросов задания.

Оценка «не зачтено» выставляется, если магистрант подготовил РГР. Неправильно оформил, со значительным количеством нарушений требований. Во время защиты не смог ответить на вопросы задания.

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>ИОПК-3.1. Знает: основные положения фундаментальных естественных наук и научных теорий, необходимых при проведении научно-исследовательских работ по изучению и воспроизводству минерально-сырьевой базы</p>	<p>Классификацию методов исследований; задачи контроля за разработкой месторождений, решаемые методами ПГИ; технические/окружающие условия при промыслово-геофизических исследованиях и их влияние на измеряемые параметры, порядок учета поправок; основы каротажа при ПГИ, технологию проведения, отличия от каротажа на кабеле, на проволоке, на трубах; модели, заложенные в алгоритмы обработки данных, решаемые промысловые задачи; принципы увязки промыслового каротажа</p>	<p>Письменная контрольная работа</p>
<p>ИОПК-3.2. Умеет: применять основные положения фундаментальных естественных наук и научных теорий при проведении научно-исследовательских работ по изучению и воспроизводству минерально-сырьевой базы</p>	<p>Умеет: Загружать и визуализировать данные на планшете; выполнять увязку промыслового материала и отбивать основные элементы конструкции скважины; выполнять обработку с целью определения дебита/расхода в пластовых условиях, выделять работающие интервалы; определять эксплуатационные характеристики пласта; определять техническое состояние скважины; определять текущую нефтенасыщенность насыщенных коллекторов</p>	<p>Самостоятельная работа Расчетно-графическая работа</p>
<p>ИОПК-3.3. Владеет: способностью применять методы фундаментальных естественных наук и научных теорий при проведении научно-исследовательских работ по изучению и воспроизводству минерально-сырьевой базы</p>	<p>Владеет способностью использовать различные способы увязки промыслового материала; визуализации скважинного материала разными способами; определять работающие интервалы различными методами; определять дебит разными методами ПГИ; оценивать техническое состояние разными методами ПГИ.</p>	<p>Самостоятельная работа Расчетно-графическая работа</p>

Оценочные средства

Экзаменационные билеты

Структура экзаменационного билета:

Экзаменационный билет состоит из четырех теоретических вопросов.

Примерный перечень экзаменационных вопросов:

1. Особенность каротажных данных ПГИ.
2. Назначение загрузчика исходных данных.
3. Для чего необходимо заполнять данные загрузки?
4. Методы ГИС, используемые при увязке промысловых данных. Особенности увязки промысловых данных.
5. Технология исследования методом восстановления уровня.
6. Как по данным уровней рассчитать обводненность?
7. Какие параметры пласта возможно определить по кривой притока?
8. Основные ограничения для применения метода механической расходомерии при решении задачи определения Q .
9. Порядок регистрации данных механической расходомерией для определения Q .
10. Оценка качества исходных замеров механической расходомерии.
11. Методика обработки данных механической расходомерии.
12. Что такое порог страгивания расходомера?
13. Как на графике обработки распознать ситуацию, когда все замеры являются бракованными?
14. Особенности обработки данных РГД в газовых скважинах.
15. Построение кривой профиля (притока/ухода).
16. Открытый/закрытый профиль.
17. Как по данным термоанемометра определить скорость потока в скважине?
18. Возможности и ограничения методов ПГИ для определения технического состояния колонны.
19. Что такое потеря металла? Как ее можно определить по данным трубной профилометрии.
20. Что такое времена жизни тепловых нейтронов?
21. Ограничения метода ИННК.

Пример экзаменационного билета:

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Физико-технический институт
Кафедра «Цифровые технологии в петрофизике»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

по дисциплине «Алгоритмы и системы автоматизированной обработки цифровых данных ГИС открытого ствола и промысловой геофизики»
Направление 05.04.01 Геология
Профиль «Цифровые технологии в петрофизике»

1. Трубная профилометрия.
2. Обработка данных механической расходомерии.

«Утверждаю»

И.о. заведующего кафедрой

Низаева И.Г.

Критерии оценивания ответа на экзамене:

За ответы на вопросы билета выставляется:

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

- **4 балла** выставляется магистранту, если он раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности.

- **3 балла** выставляется магистранту, если при ответе на теоретические вопросы им допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос.

- **2 балла** выставляется магистранту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний на практике. Магистрант не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

Пример задания для электронного тестирования №1

Описание теста:

Тестирование состоит из двадцати пяти теоретических вопросов. Время выполнения – 20 минут. Максимально возможное количество баллов за тестирование – 25.

Пример вопроса тестирования:

По какому методу создают количественный профиль приемистости:

- a) Термометрия
- b) Термодебитометрия
- c) Механическая расходомерия
- d) Манометрия

Описание методики оценивания вопросов теста:

- **15 баллов** выставляется магистранту, если тестирование выполнено на 80-100%;
- **12 баллов** выставляется магистранту, если тестирование выполнено на 60-79%;
- **8 баллов** выставляется магистранту, если тестирование выполнено на 40-59%;
- **5 баллов** выставляется магистранту, если тестирование выполнено на 20-39%;
- **0 баллов** выставляется магистранту, если тестирование выполнено на 0-19%.

Пример задания для электронного тестирования №2

Описание теста:

Тестирование состоит из двадцати пяти теоретических вопросов. Время выполнения – 20 минут. Максимально возможное количество баллов за тестирование – 25.

Пример вопроса тестирования:

По какой формуле рассчитывается обводненность продукции?

а)
$$\frac{ВНР_1 - ВНР_2}{ДУ_1 - ДУ_2}$$

б)
$$\frac{ВНР_2 - ВНР_1}{ДУ_1 - ДУ_2}$$

в)
$$\frac{ВНР_1 - ВНР_2}{ДУ_2 - ДУ_1}$$

г)
$$\frac{ВНР_2 - ВНР_1}{ДУ_2 - ДУ_1}$$

Описание методики оценивания вопросов теста:

- **15 баллов** выставляется магистранту, если тестирование выполнено на 80-100%;
- **12 баллов** выставляется магистранту, если тестирование выполнено на 60-79%;
- **8 баллов** выставляется магистранту, если тестирование выполнено на 40-59%;
- **5 баллов** выставляется магистранту, если тестирование выполнено на 20-39%;
- **0 баллов** выставляется магистранту, если тестирование выполнено на 0-19%.

Задания для лабораторных работ

Тематики лабораторных работ

Лабораторная работа №1: «Создание базы данных для промысловых исследований и загрузка в нее данных ПГИ по исследованию»

Лабораторная работа №2: «Загрузчик исходных данных»

Лабораторная работа №3: «Создание планшета для задачи компрессорного исследования скважины»

Лабораторная работа №4: «Увязка промысловых данных ГИС по одной скважине»

Лабораторная работа №5: «Определение плотности флюида в стволе скважины»

Лабораторная работа №6: «Обработка данных свабирования»

Лабораторная работа №7: «Определение дебита по прослеживанию уровней»

Лабораторная работа №8: «Обработка данных кривой притока»

Лабораторная работа №9: «Обработка данных РГД нагнетательной скважины»

Лабораторная работа №10: «Обработка данных СТД нагнетательной скважины»

Лабораторная работа №11: «Определение интервалов ЗКЦ»

Лабораторная работа №12: «Обработка данных трубной профилометрии»

Лабораторная работа №13: «Определение текущей нефтенасыщенности коллекторов»

Описание лабораторной работы №2 на тему:

«Загрузчик исходных данных»

Лабораторная работа выполняется на компьютере в системе «ПРАЙМ».

Пример варианта лабораторной работы:

- a) Импортировать файл «01_плотность.las» так, чтобы кривая «DENS.KG/M3» была верно пересчитана.
- b) Импортировать файл «02_акц.las» так, чтобы кривая «QCBL» была верно пересчитана в коды Прайма.
- c) Импортировать файл «03_глубина.las» так, чтобы кривая глубины была пересчитана в метры.
- d) Импортировать файл «04_давление.las» так, чтобы кривая «PRES1» была пересчитана в мегапаскали.

Описание методики оценивания лабораторной работы:

- **5 баллов** выставляется магистранту, если он правильно выполнил все 4 задания;
- **3-4 балла** выставляется магистранту, если он правильно выполнил любые 3 задания;
- **1-2 балла** выставляется магистранту, если он правильно выполнил любые 1-2 задания.

Задание для расчетно-графической работы:

1. Выполнить импорт исходных данных и данных привязки;
2. Создать отдельный планшет “Привязка” на который нанести кривые из привязочного замера и локаторы муфт. Выполнить увязку материала, нанести элементы конструкции в колонку конструкции согласно заявке (интервалы перфорации, НКТ, пакер), отбить текущий забой скважины (мертвый конец по ЛМ – 1.1 м). При наличии РГА необходимо вставить заливку между кривыми ГК в интервалах РГА.
3. Создать отдельный планшет «Техническое состояние» в масштабе «1:1000» на котором должны присутствовать кривые термометрии по стволу на спуске. Выполнить оценку тех состояния колонн.
4. Создать отдельный планшет “Обработка” на котором добавить сетку с названием “Расходомерия” на которую поместить кривые расходомерии из замеров с постоянными скоростями. Кривые в линейке нужно подписать (какая из какого Las). Выполнить оценку качества исходных замеров РГД и по возможности обработку данных РГД.
5. Определить общую приемистость скважины (при возможности) в НКТ и ЭК.
6. Выделить принимающие интервалы, построить профиль приемистости;
7. Добавить на планшет “Обработка” новую сетку “Термодебитомерия” на которую поместить кривые термодебитомерии из замера с переменной скоростью движения прибора и замеров с постоянной скоростью движения прибора. Выполнить обработку данных СТД, зарегистрированных с переменной и постоянной скоростью движения прибора и определить общую приемистость скважины (при возможности) в НКТ и ЭК.
8. Выполнить обработку данных СТД, зарегистрированных с постоянными скоростями движения СТД: построить график показаний СТД от скорости движения прибора
9. Результаты определения приёмистости по разным методам необходимо привести в сводной таблице
10. Построить динамику изменения давления на глубине, которая соответствует кровле верхнего интервала перфорации (ВДП) двумя способами: по временным замерам, по замерам по стволу. В отчете привести оба графика. Выполнить расчет репрессии.
11. Заполнить таблицу режимов исследований.
12. Сформировать Tiff-файлы по каждому планшету, которые вставить в РГР с подрисуночными подписями.
13. На всех планшетах должна присутствовать колонка конструкции скважины.

Описание методики оценивания расчетно-графической работы:

Зачтено – выставляется магистранту, если он подготовил отчет. Правильно оформил его согласно требованиям. Ответил на вопросы при защите отчета.

Не зачтено – выставляется магистранту, если он подготовил отчет. Неправильно оформил, со значительным количеством нарушений требований. Во время защиты не смог ответить на вопросы по заданиям.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

Основная литература:

1. Прайм. Руководство пользователя по контролю за разработкой, 2021 - 125 с.
2. Валиуллин Р.А., Назаров В.Ф., Рамазанов, Федотов В.Я., Филиппов А.И, Яруллин Р.К., Методические рекомендации по термическим исследованиям скважин. - Уфа: изд-во Башк. Госуд. Ун-та. 1989.
3. Валиуллин Р. А., Яруллин Р. К. Геофизические исследования и работы в скважинах: в 7 т. Т. 3. Исследования действующих скважин / Сост. — Уфа: Информ-реклама, 2010. — 184 с.
4. Добрынин В. М., Вендельштейн Б. Ю., Резванов Р. А., Африкян А. Н. Промысловая геофизика – М.: Нефть и газ, 2004 г.
5. Ипатов А.И., Кременецкий М.И. Геофизический и гидродинамический контроль разработки месторождений углеводородов. – М. – Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2005. - 780 с.

Дополнительная литература:

6. 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://elib.bashedu.ru/dl/read/Valiullin_Kneller_Promyslovaja_geofizika_up_2015.pdf>.

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

А) Ресурсы Интернет

1. Электронная библиотечная система «ЭБ БашГУ» – <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. Лицензия OLP NL Academic Edition, бессрочная. Договор № 104 от 17.06.2013 г.
2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Лицензия OLP NL Academic Edition, бессрочная. Договор № 114 от 12.11.2014 г.

Программный комплекс «Прайм». Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ № 2006611009. Правообладатель ООО НПФ «ГеоТЭК». На основании

договора «Соглашение о стратегическом партнерстве, сотрудничестве в области науки, инновационной деятельности и подготовке кадров» №1-14 от 01.09.2014г.

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

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

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>1. учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: аудитория № 221 (физмат корпус-учебное)</p> <p>2. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций аудитория № 216 (физмат корпус-учебное).</p> <p>3. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: аудитория № 216 (физмат корпус-учебное).</p> <p>4. помещения для самостоятельной работы: читальный зал №2 (физмат корпус-учебное), аудитория № 528а (физмат корпус-учебное).</p>	<p style="text-align: center;">Аудитория № 221</p> <p>1.Интерактивная доска SMART Board 680, диагональ 77"/195,6см (в комплекте ПО SMART Notebook) – 1шт.</p> <p>2.Рабочая станция Aquarius Elit E50 S44 + LG L2000C [20" LCD] – 10шт.</p> <p>3.Мультимедиа-проектор CASIO XJ-A150V, XGA, 3000 ANSI.</p> <p>4.Учебная специализированная мебель.</p> <p style="text-align: center;">Аудитория 216</p> <p>1.Мультимедиа-проектор CASIO XJA150V, XGA, 3000 ANSI, – 1шт.</p> <p>2.Ноутбук Asus (TP300LD)(FHD/Touch)i7 4510U(2.0)/8192/SSD, – 1шт.</p> <p>3.Учебная специализированная мебель, доска, экран.</p> <p style="text-align: center;">Читальный зал №2</p> <p>1.Учебная специализированная мебель.</p> <p>2.Учебно-наглядные пособия.</p> <p>3.Стенд по пожарной безопасности.</p> <p>4.Моноблоки стационарные – 5 шт,</p> <p>5.Принтер – 1 шт., сканер – 1 шт.</p> <p style="text-align: center;">Аудитория 528а</p> <p>1. Графическая станция DERO Race G535 SM/FX 6100 16GDDR – 10 шт.</p> <p>2. Доска магнитно маркерная -1 шт.</p> <p>3. Проектор ACER P1201B-1 шт.</p> <p>4. Экран ScreenMedia Economy-1 шт.</p> <p>5. Стол компьютерный 1000*500*750-1 шт.</p> <p>6. Учебная специализированная мебель.</p>	<p>1. Windows 8 Russian; Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17 июня 2013 г. Срок лицензии – бессрочно.</p> <p>2. Microsoft Office Standart 2013 Russian, Договор № 114 от 12 ноября 2014 г. Срок лицензии – бессрочно.</p> <p>3.Программный комплекс «Прайм». Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ № 2006611009. Правообладатель ООО НПФ «ГеоТЭК». На основании договора «Соглашение о стратегическом партнерстве, сотрудничестве в области науки, инновационной деятельности и подготовке кадров» №1-14 от 01.09.2014г.</p> <p>4.Система централизованного тестирования БашГУ (Moodle)</p>

ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины Алгоритмы и системы автоматизированной обработки цифровых данных ГИС открытого ствола и промышленной геофизики на 1 семестр
Форма обучения очная

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (з.е. / часов)	4/144
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	37.7
лекций	
практических/ семинарских	
лабораторных	36
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	1.7
из них, предусмотренные на выполнение РГР	0.5
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	52.3
из них, предусмотренные на выполнение РГР	6
Учебных часов на подготовку к экзамену	54

Формы контроля:

Экзамен 1 семестр

Расчетно-графическая работа 1 семестр

№ п.п.	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Задания по самостоятельной работе студентов (СРС)	Форма текущего контроля успеваемости
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СР		
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Введение. Предмет спецкурса. Цели и задачи автоматизированной обработки данных ПГИ			1			Лабораторная работа 1
2	Загрузка исходных данных ПГИ			3	4		Лабораторная работа 2
3	Создание планшета с промысловыми методами			2	4		Лабораторная работа 3
4	Увязка данных			2	4		Лабораторная работа 4
5	Определение плотности флюида в стволе скважины			2	2		Лабораторная работа 5
6	Обработка данных свабирования			2	2		Лабораторная работа 6
7	Технология КВУ: данные уровней			3	4		Лабораторная работа 7
8	Технология КВУ: кривая притока (КП)			3	4		Лабораторная работа 8
9	Механическая расходомерия			3	4		Лабораторная работа 9
10	Термодебитометрия в нагнетательной скважине			3	4.3		Лабораторная работа 10
11	Заколонная циркуляция жидкости			3	2		Лабораторная работа 11
12	Трубная механическая профилометрия			2	5		Лабораторная работа 12
13	Оптоволоконная термометрия			2			
14	Определение коэффициента текущей нефтенасыщенности (КнГТ) по			3	5		Лабораторная работа 13

	данным импульсного генератора нейтронов (ИГН)						
15	Автоматизированное создание заключения по результатам обработки данных ПГИ			2	2		
	Расчетно-графическая работа				6		
	Всего часов:			36	52.3		