


ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Утверждено:
на заседании кафедры геофизики
протокол № 6/1 от 14 января 2022 г.

Зав. кафедрой  / Валиуллин Р.А.

Согласовано:
Председатель УМК физико-технического
института

 / Балапанов М.Х.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

дисциплина Геофизические методы контроля разработки месторождений

Часть, формируемая участниками образовательных отношений

Дисциплина по выбору

программа магистратуры

Направление подготовки
03.04.02 Физика

Направленность программы
Цифровые технологии в промышленной геофизике

Квалификация
магистр

Разработчик (составитель):

Доцент, канд. техн. наук

 / Закиров М.Ф.

Для приема: 2022 г.

Уфа 2022 г.

Составитель: Закиров М.Ф.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры геофизики протокол от 14 января 2022 г. № 6/1.

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

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

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

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

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

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

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

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

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций	4
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	7
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)	7
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	7
4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.	7
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.	16
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	22
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	22
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы	22
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	22

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 процессом обработки и интерпретации полученных скважинных геофизических данных.	<p>ИПК-1.1. Знает: Методики обработки и интерпретации методов геофизических исследований скважин Информационные технологии в области обработки и интерпретации скважинных геофизических данных Достижения современной науки и техники в области обработки и интерпретации наземных геофизических данных</p>	<p>Знает: физические основы геофизических методов, применяемых при контроле разработки нефтяных месторождений; принципы измерения различных физических параметров в геофизической аппаратуре; основные свойства нефтегазового пласта и их изменение при реализации технологий извлечения углеводородов; в каких категориях скважин проводится геофизический контроль и особенности их исследований; связи свойств пласта с параметрами, определяемыми при геофизических исследованиях скважин, полученных с применением информационно-коммуникационных технологий; физические особенности различных методов и условия измерений этими методами.</p>
		<p>ИПК-1.2. Умеет: Формулировать цели и задачи работ по обработке и интерпретации скважинных геофизических данных на заданном геологическом объекте и корректировать эти формулировки в зависимости от поставленных геологических или технологических задач</p>	<p>Умеет: разрабатывать рациональный комплекс геофизических методов применяемых при контроле разработки нефтяных месторождений; объяснить физическую природу тех или иных аномалий на диаграммах различных методов; решать задачи контроля разработки месторождений геофизическими методами; предложить комплекс геофизических методов для решения той или иной задачи; решать стандартные задачи контроля разработки месторождений геофизическими методами с использованием сведений о свойствах продуктивных пород</p>
		<p>ИПК-1.3. Владеет: Способностью управлять разработкой перспективных планов в области обработки и интерпретации скважинных геофизических данных</p>	<p>Владеет: методикой интерпретации геофизических методов применяемых при контроле разработки нефтяных месторождений с выдачей комплексного заключения; методикой интерпретации скважинного материала по геофизическим исследованиям скважин; навыками работы в автоматизированной системе обработки геофизических данных; методиками решения стандартных задач контроля разработки месторождений геофизическими методами с использованием сведений о свойствах продуктивных пород</p>

	ПК-4. Способен организовывать геолого-промысловые работы.	ИПК-4.1. Знает: Технологии и методики проведения геолого-промысловых исследований	Знает: роль геофизических методов исследования скважин при контроле за разработкой; стандартные задачи, решаемые отдельными геофизическими методами при контроле за разработкой; связи свойств пласта с параметрами, определяемыми при геофизических исследованиях скважин; комплексы геофизических методов, применяемых для контроля за разработкой; основные интерпретационные признаки по отдельным методам при решении различных задач, опираясь на фундаментальные знания в области физики
		ИПК-4.2. Умеет: Анализировать геолого-промысловую информацию	Умеет: планировать и выполнять исследования в различных категориях скважин; решать задачи контроля разработки месторождений геофизическими методами; выделять на диаграммах отдельных методов интерпретационные признаки; строить типовые кривые для комплекса методов по конкретным задачам
		ИПК-4.3. Владеет: Способностью организовывать геолого-промысловые работы и разрабатывать предложения, направленные на повышение качества проведенных исследований	Владеет: способностью обрабатывать данные геофизических исследований с учетом информативности каждого из методов; способностью оценивать качество скважинного материала, учитывая ограничения методов геофизических исследований скважин; методикой обработки и интерпретации скважинного материала способностью предложить комплекс геофизических методов для решения задач контроля за разработкой по сложнопостроенным объектам

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «*Геофизические методы контроля разработки месторождений*» относится к дисциплинам по выбору части учебного плана по направлению подготовки 03.04.02 Физика, направленность программы «Цифровые технологии в промышленной геофизике», формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 1 курсе во 2 семестре.

Актуальность обусловлена большим объемом применения на практике физических измерений для определения интервалов поступления флюидов в обсаженную металлической колонной скважину, свойств этих флюидов и их количества. Специалисты данного профиля совместно с геологическими службами добывающих предприятий и проектных институтов обеспечивают рациональную разработку месторождений и оптимальную добычу нефти и газа при соблюдении требований экологической экспертизы.

Целью дисциплины является обеспечить подготовку магистранта в области геофизического контроля месторождений нефти и газа в различных геологических условиях и вооружить их знаниями по методическим основам исследований и интерпретации геофизических данных.

В процессе освоения данной дисциплины магистрант приобретает понимание физических процессов, протекающих в скважине и пласте при различных режимах работы скважины при освоении и эксплуатации, получает представление об особенностях формирования различных физических полей. Кроме того, здесь рассматриваются основные задачи, решаемые в скважинах различных категорий; комплексы геофизических методов; технологии проведения исследований в скважинах при освоении и эксплуатации; вопросы геофизического сопровождения вторичного вскрытия пластов и повышения производительности скважин; контроль выработки залежей нефти.

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

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.

Критерии оценивания экзамена:

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 удовл.)	3 (Удовл.)	4 (Хорошо)	5 (Отлично)
ИПК-1.1. Знает: Методики обработки и интерпретации методов геофизических исследований скважин Информационные технологии в области обработки и интерпретации скважинных геофизических данных Достижения современной науки и техники в области обработки и интерпретации наземных геофизических данных	Знает: физические основы геофизических методов, применяемых при контроле разработки нефтяных месторождений; принципы измерения различных физических параметров в геофизической аппаратуре; основные свойства нефтегазового пласта и их изменение при реализации технологий извлечения углеводородов; в каких категориях скважин проводится геофизический контроль и особенности их исследований; связи свойств пласта с параметрами, определяемыми при геофизических исследованиях скважин, полученных с применением информационно-коммуникационных технологий; физические особенности различных методов и условия измерений этими методами.	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
ИПК-1.2. Умеет: Формулировать цели и задачи работ по обработке и интерпретации скважинных геофизических данных на заданном геологическом объекте и корректировать эти формулировки в зависимости от поставленных геологических или технологических задач	Умеет: разрабатывать рациональный комплекс геофизических методов применяемых при контроле разработки нефтяных месторождений; объяснить физическую природу тех или иных аномалий на диаграммах различных методов; решать задачи контроля разработки месторождений геофизическими методами; предложить комплекс геофизических методов для решения той или иной задачи; решать стандартные задачи контроля разработки месторождений геофизическими методами с использованием сведений о свойствах продуктивных пород	Показывает полное неумение или фрагментарное умение выполнять результаты обучения по дисциплине, допускает грубые ошибки в ответах	Показывает неуверенное умение выполнять результаты обучения по дисциплине, допускает существенные ошибки	Показывает умение выполнять результаты обучения по дисциплине, допускает незначительные ошибки	Показывает уверенное умение выполнять результаты обучения по дисциплине
ИПК-1.3. Владеет: Способностью управлять разработкой перспективных планов в области обработки и интерпретации скважинных геофизических данных	Владеет: методикой интерпретации геофизических методов применяемых при контроле разработки нефтяных месторождений с выдачей комплексного заключения; методикой интерпретации скважинного материала по геофизическим исследованиям скважин; навыками работы в автоматизированной системе обработки геофизических данных; методиками решения стандартных задач контроля разработки месторождений геофизическими методами с использованием сведений о свойствах продуктивных пород	Показывает не владение или фрагментарное 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 незначительные ошибки	Показывает уверенное владение результатами обучения по дисциплине

Код и формулировка компетенции **ПК-4:**

- способен организовывать геолого-промысловые работы.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 (Не удовл.)	3 (Удовл.)	4 (Хорошо)	5 (Отлично)
ИПК-4.1. Знает: Технологии и методики проведения геолого-промысловых исследований	Знает: роль геофизических методов исследования скважин при контроле за разработкой; стандартные задачи, решаемые отдельными геофизическими методами при контроле за разработкой; связи свойств пласта с параметрами, определяемыми при геофизических исследованиях скважин; комплексы геофизических методов, применяемых для контроля за разработкой; основные интерпретационные признаки по отдельным методам при решении различных задач, опираясь на фундаментальные знания в области физики	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
ИПК-4.2. Умеет: Анализировать геолого-промысловую информацию	Умеет: планировать и выполнять исследования в различных категориях скважин; решать задачи контроля разработки месторождений геофизическими методами; выделять на диаграммах отдельных методов интерпретационные признаки; строить типовые кривые для комплекса методов по конкретным задачам	Показывает полное неумение или фрагментарное умение выполнять результаты обучения по дисциплине, допускает грубые ошибки в ответах	Показывает неуверенное умение выполнять результаты обучения по дисциплине, допускает существенные ошибки	Показывает умение выполнять результатов обучения по дисциплине, допускает незначительные ошибки	Показывает уверенное умение выполнять результаты обучения по дисциплине
ИПК-4.3. Владеет: Способностью организовывать геолого-промысловые работы и разрабатывать предложения, направленные на повышение качества проведенных исследований	Владеет: способностью обрабатывать данные геофизических исследований с учетом информативности каждого из методов; способностью оценивать качество скважинного материала, учитывая ограничения методов геофизических исследований скважин; методикой обработки и интерпретации скважинного материала способностью предложить комплекс геофизических методов для решения задач контроля за разработкой по сложнопостроенным объектам	Показывает не владение или фрагментарное 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 незначительные 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» - контрольная работа и тест выполнены на оценку «4» и выше, экзамен сдан на оценку «5».

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

«Удовлетворительно» - контрольная работа и тест выполнены на оценку «3» и выше, экзамен сдан на оценку «3».

«Не удовлетворительно» - контрольная работа и тест выполнены на оценку «3» и ниже, экзамен сдан на оценку «2».

Критерии оценивания реферата:

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

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
ИПК-1.1. Знает: Методики обработки и интерпретации методов геофизических исследований скважин Информационные технологии в области обработки и интерпретации скважинных геофизических данных Достижения современной науки и техники в области обработки и интерпретации наземных геофизических данных	Знает: физические основы геофизических методов, применяемых при контроле разработки нефтяных месторождений; принципы измерения различных физических параметров в геофизической аппаратуре; основные свойства нефтегазового пласта и их изменение при реализации технологий извлечения углеводородов; в каких категориях скважин проводится геофизический контроль и особенности их исследований; связи свойств пласта с параметрами, определяемыми при геофизических исследованиях скважин, полученных с применением информационно-коммуникационных технологий; физические особенности различных методов и условия измерений этими методами.	Показал неуверенное знание результатов обучения при написании и защите реферата, допустил существенные ошибки в ответах	Показал уверенное знание результатов обучения при написании и защите реферата

Код и формулировка компетенции **ПК-4:**

- способен организовывать геолого-промысловые работы.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
ИПК-4.1. Знает: Технологии и методики проведения геолого-промысловых исследований	Знает: роль геофизических методов исследования скважин при контроле за разработкой; стандартные задачи, решаемые отдельными геофизическими методами при контроле за разработкой; связи свойств пласта с параметрами, определяемыми при геофизических исследованиях скважин; комплексы геофизических методов, применяемых для контроля за разработкой; основные интерпретационные признаки по отдельным методам при решении различных задач, опираясь на фундаментальные знания в области физики	Показал неуверенное знание результатов обучения при написании и защите реферата, допустил существенные ошибки в ответах	Показал уверенное знание результатов обучения при написании и защите реферата

Шкала оценивания для реферата:

Оценка «зачтено» выставляется, если магистрант владеет материалом по теме реферата и демонстрируют понимание сути рассматриваемых методов и понятий; демонстрирует знание функциональных возможностей и терминологии. Магистрант без затруднений ответил на дополнительные вопросы по тематике реферата.

Оценка «не зачтено» выставляется, если магистрант не в полной мере владеет материалом по теме реферата, имеются трудности в понимании физической сути рассматриваемых методов и понятий, пробелы в знаниях функциональных возможностей и терминологии. Магистрант с затруднениями ответил на дополнительные вопросы по тематике реферата.

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
ИПК-1.1. Знает: Методики обработки и интерпретации методов геофизических исследований скважин Информационные технологии в области обработки и интерпретации скважинных геофизических данных Достижения современной науки и техники в области обработки и интерпретации наземных геофизических данных	Знает: физические основы геофизических методов, применяемых при контроле разработки нефтяных месторождений; принципы измерения различных физических параметров в геофизической аппаратуре; основные свойства нефтегазового пласта и их изменение при реализации технологий извлечения углеводородов; в каких категориях скважин проводится геофизический контроль и особенности их исследований; связи свойств пласта с параметрами, определяемыми при геофизических исследованиях скважин, полученных с применением информационно-коммуникационных технологий; физические особенности различных методов и условия измерений этими методами.	Контрольная работа Реферат Тест
ИПК-1.2. Умеет: Формулировать цели и задачи работ по обработке и интерпретации скважинных геофизических данных на заданном геологическом объекте и корректировать эти формулировки в зависимости от поставленных геологических или технологических задач	Умеет: разрабатывать рациональный комплекс геофизических методов применяемых при контроле разработки нефтяных месторождений; объяснить физическую природу тех или иных аномалий на диаграммах различных методов; решать задачи контроля разработки месторождений геофизическими методами; предложить комплекс геофизических методов для решения той или иной задачи; решать стандартные задачи контроля разработки месторождений геофизическими методами с использованием сведений о свойствах продуктивных пород	Контрольная работа Реферат Тест
ИПК-1.3. Владеет: Способностью управлять разработкой перспективных планов в области обработки и интерпретации скважинных геофизических данных	Владеет: методикой интерпретации геофизических методов применяемых при контроле разработки нефтяных месторождений с выдачей комплексного заключения; методикой интерпретации скважинного материала по геофизическим исследованиям скважин; навыками работы в автоматизированной системе обработки геофизических данных; методиками решения стандартных задач контроля разработки месторождений геофизическими методами с использованием сведений о свойствах продуктивных пород	Контрольная работа Реферат

ИПК-4.1. Знает: Технологии и методики проведения геолого-промысловых исследований	Знает: роль геофизических методов исследования скважин при контроле за разработкой; стандартные задачи, решаемые отдельными геофизическими методами при контроле за разработкой; связи свойств пласта с параметрами, определяемыми при геофизических исследованиях скважин; комплексы геофизических методов, применяемых для контроля за разработкой; основные интерпретационные признаки по отдельным методам при решении различных задач, опираясь на фундаментальные знания в области физики	Контрольная работа Реферат Тест
ИПК-4.2. Умеет: Анализировать геолого-промысловую информацию	Умеет: планировать и выполнять исследования в различных категориях скважин; решать задачи контроля разработки месторождений геофизическими методами; выделять на диаграммах отдельных методов интерпретационные признаки; строить типовые кривые для комплекса методов по конкретным задачам	Контрольная работа Реферат Тест
ИПК-4.3. Владеет: Способностью организовывать геолого-промысловые работы и разрабатывать предложения, направленные на повышение качества проведенных исследований	Владеет: способностью обрабатывать данные геофизических исследований с учетом информативности каждого из методов; способностью оценивать качество скважинного материала, учитывая ограничения методов геофизических исследований скважин; методикой обработки и интерпретации скважинного материала способностью предложить комплекс геофизических методов для решения задач контроля за разработкой по сложнопостроенным объектам	Контрольная работа Реферат

Оценочные средства

Экзаменационные билеты

Структура экзаменационного билета:

Экзаменационный билет состоит из двух теоретических вопросов.

Образец экзаменационного билета

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет»
Физико-технический институт
Кафедра геофизики

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

по дисциплине «Геофизические методы контроля разработки месторождений»
Программа магистратуры 03.04.02 Физика
Направленность программы «Цифровые технологии в промышленной геофизике»

1. Механический дебитомер, принцип работы, решаемые задачи.
2. Определение заколонных перетоков сверху - методы и признаки определения.

«Утверждаю»

Зав. кафедрой

Валиуллин Р.А.

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.

Типовой тест к текущему и рубежному контролю знаний студентов

Описание теста:

Содержит задания для контроля усвоения материала. Тест рассчитан на 60 минут, состоит из 20 заданий. Каждое задание представляет собой вопрос теоретического или практического характера с несколькими вариантами ответов.

Типовые вопросы теста

1. Какая из перечисленных задач геофизики не решается при контроле за разработкой нефтяных месторождений?

- 1) определение состояния самой скважины;
- 2) литологическое расчленение разреза скважины;
- 3) определение расхода флюида;
- 4) определение состава притекающего флюида.

2. При увеличении доли работы пласта(пропластка) наклон интегральной кривой РГД:

- а) увеличится
- б) уменьшится
- в) не изменится
- г) на данный метод ГИС такое изменение не влияет

3. Если диаметр скважины уменьшится в 2 раза (например, интервал НКТ), то как изменятся показания расходомера:

- а) увеличатся в четыре раза
- б) уменьшатся в четыре раза
- в) не изменятся т.к. пласта притока нет
- г) уменьшатся в два раза

4. Если скорость движения РГД постоянна, то изменение наклона интегральной кривой РГД в интервале одного пласта с пропластками одинаковой мощности говорит о:

- а) изменении дебита притока
- б) отсутствии дебита притока
- в) постоянстве значений дифференциальной кривой РГД
- г) постоянстве профиля притока

5. Если в двухпластовой системе (h_1 -внизу) отношение мощностей $h_1/h_2=2$, а удельные дебиты притоков относятся как $q_1/q_2=1$, то:

- а) дебит верхнего больше в два раза
- б) дебит нижнего больше в два раза
- в) интегральная кривая не зависит от значения удельных дебитов
- г) интегральная кривая на подошве верхнего пласта в два раза больше чем на кровле

Описание методики оценивания вопросов теста:

- 5 баллов** выставляется магистранту, если он правильно ответил на 18-20 вопросов.
- 4 балла** выставляется магистранту, если он правильно ответил на 14-17 вопросов.
- 3 балла** выставляется магистранту, если он правильно ответил на 10-16 вопросов.
- 2 балла** выставляется магистранту, если он правильно ответил менее чем на 10 вопросов.

Реферат

Необходимо написать реферат объем около 15-20 страниц в формате А4, в котором необходимо отразить общие понятия, физические принципы и содержание темы реферата, относящейся к области геолого-геофизического изучения недр, поиска, разведки и разработке месторождений нефти и газа.

Тематика рефератов

1. Механический дебитомер.
2. Эффект Джоуля – Томсона.
3. Эффект калориметрического смешивания.
4. Стационарное (естественное) тепловое поле Земли.
5. Баротермический эффект.
6. Эффект адиабатического сжатия и расширения.
7. Термокондуктивный дебитомер.
8. Влагометрия.
9. Резистивиметрия.
10. Устройство локатора муфт.
11. Термокондуктивный дебитомер.
12. Геофизические исследования при восстановлении производительности (дебита, приемистости) скважины с кислотной обработкой.
13. Геофизические исследования при восстановлении производительности (дебита, приемистости) скважины с ТГХВ.
14. Геофизические исследования при восстановлении производительности (дебита, приемистости) скважины с гидроразрывом пласта.

Критерии оценивания реферата

Оценка «зачтено» выставляется, если магистрант владеет теоретическим материалом по теме реферата и демонстрируют понимание физической сути изучаемого явления; демонстрирует знание функциональных возможностей терминологии. Магистрант без затруднений ответил на дополнительные вопросы по тематике реферата.

Оценка «не зачтено» выставляется, если магистрант не в полной мере владеет теоретическим материалом по теме реферата, имеются трудности в понимании физической сути изучаемого явления, пробелы в знаниях функциональных возможностей и терминологии. Магистрант с затруднениями ответил на дополнительные вопросы по тематике реферата.

Типовая контрольная работа

Контрольная работа представляет из себя практическое задание, относящееся к области геолого-геофизического изучения недр, поиска, разведки и разработке месторождений нефти и газа.

1. Каковы признаки выделения работающих пластов по термометрии?
2. Каковы признаки определения мест негерметичности обсадной колонны и забоя скважины по термометрии?
3. На чем основано выделение нефте-водопритоков по термометрии?
4. Основные признаки определения заколонных перетоков снизу по термометрии.
5. По каким основным признакам определяют наличие заколонных перетоков сверху по термометрии?
6. Какие методы могут дополнять термометрию при определении заколонных перетоков снизу и сверху и какие признаки при этом используются?
7. Каковы основные признаки выделения мест перетоков флюида в скважину по данным расходомерии?
8. По каким признакам определяется изменение состава смеси в стволе скважины в методах резистивиметрии, гамма-гамма плотнометрии и влагометрии?
9. Нарисуйте типовые диаграммы комплекса методов термометрии, расходомерии, влагометрии, ГПП для притока нефти из одного перфорированного пласта в длительно-работающей скважине.
10. Нарисуйте типовые диаграммы комплекса методов термометрии, расходомерии, влагометрии, ГПП для случая поступления равного количества воды и нефти из одного перфорированного пласта в длительно-работающей скважине.
11. Нарисуйте типовые диаграммы комплекса методов термометрии, расходомерии, влагометрии для заколонного перетока снизу в добывающей скважине (из перфорированного пласта поступает нефть).
12. Нарисуйте типовые диаграммы комплекса методов термометрии, расходомерии, влагометрии для заколонного перетока сверху в добывающей скважине (из перфорированного пласта поступает нефть).

Критерии оценивания контрольной работы

- **5 баллов** выставляется магистранту, если он выполнил контрольную работу, хорошо владеет материалом по тематике контрольной работы. Последовательность выполнения работы верная, результаты выполнения работы корректные.
- **4 балла** выставляется магистранту, если он владеет теоретическим материалом по теме контрольной работы, владеет навыками интерпретации данных геофизических исследований, последовательность выполнения контрольной работы верная, но промежуточные результаты выполнения работы содержат незначительные ошибки.
- **3 балла** выставляется магистранту, если он не в полной мере владеет теоретическим материалом по теме контрольной работы, слабо владеет навыками интерпретации данных геофизических исследований, промежуточные результаты выполнения работы содержат ошибки.
- **2 балла** выставляется магистранту, если он слабо владеет теоретическим материалом по теме контрольной работы и навыками интерпретации данных геофизических

исследований по тематике контрольной работы. Последовательность выполнения работы не верная, результаты выполнения работы не корректные.

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.]; БашГУ. — Уфа: РИО БашГУ, 2015. — Электрон. версия печ. публикации. - https://elib.bashedu.ru/dl/read/Valiullin%20i%20dr_Termodinamicheskie%20issledovaniya%20plastov_up_2015.pdf/info

Дополнительная литература:

2. Комплексная обработка ГИС [Электронный ресурс]: учеб. пособие к спецкурсу / БашГУ; сост. Г.Р. Вахитова. — Уфа: РИЦ БашГУ, 2013. — Электрон. версия печ. публикации. - https://elib.bashedu.ru/dl/read/Vahitova_Kompleksn.obrabotka%20GIS_Uch.pos_2013.pdf/view

3. Соколов, А.Г. Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых: учебное пособие / А.Г. Соколов, Н. Черных; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург: ОГУ, 2015. - 144 с.: ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7410-1277-2; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=439082>

4. Попов, В.В. Геолого-технологические исследования в нефтегазовых скважинах: учебное пособие / В.В. Попов, Э.С. Сианисян; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Южный федеральный университет», Геолого-географический факультет. - Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета, 2011. - 344 с. - ISBN 978-5-9275-0811-2; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=241183>

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. <http://geo.web.ru>
2. <http://www.geokniga.org>

Б) Программное обеспечение

1. Windows 8 Russian; Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор от 17.06.2013 г. № 104 Лицензия OLP NL Academic Edition. Бессрочная.

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

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

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

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

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

ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины Геофизические методы контроля разработки месторождений на 2 семестр
Форма обучения очная

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (з.е. / часов)	3 / 108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	31.7
лекций	10
практических / семинарских	20
лабораторных	
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	1.7
из них, предусмотренные на написание реферата	0.5
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	31.3
из них, предусмотренные на написание реферата	8
Учебных часов на подготовку к экзамену	45

Формы контроля:

Экзамен 2 семестр

Реферат 2 семестр

№ № п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов (лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа)				Задания по самостоятельной работе студентов с указанием литературы, номеров задач	Форма контроля самостоятельной работы студентов (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СР		
1	2	3	4	5	6	7	8
Модуль 1 Геофизические методы изучения технического состояния скважин							
1	Общие вопросы контроля разработки нефтяных месторождений. История вопроса. Цели и задачи, решаемые промыслово-геофизическими методами при контроле разработки.	0.5			2	Методы изучения свойств веществ в геофизике.	Тест
2	Определение эксплуатационных характеристик пластов. Основные задачи. Основные геофизические методы. Скважинная дебитометрия. Методы состава.	1	2		4	Обработка скважинного материала	Тест
3	Физические основы термометрии добывающих скважин. Определение работающих пластов. Оценка расхода жидкости по данным термометрии. Выделение обводненных интервалов. Физические основы методов притока и состава. Обработка результатов методов состава.	2	4		6	Обработка скважинного материала. Оценка расхода по данным термометрии.	Тест
4	Физические основы термометрии при компрессорном освоении. Гидродинамические условия, термодинамические процессы в пласте и скважине. Основные задачи и особенности их решения. Определение работающих пластов и обводненных интервалов при освоении скважин.	2	4		4	Обработка скважинного материала	Контрольная работа
Модуль 2 Геофизические методы исследования в эксплуатационных скважинах							
5	Решение практических задач в скважинах при забойном давлении ниже давления насыщения нефти газом. Совместное движение нефти и газа в стволе скважины. Основные информативные признаки по термометрии при выделении нефтяных и обводненных пластов.	0.5	2		2	Создание типовых термограмм при разгазировании	Тест
6	Диагностика нефтяных пластов и скважин. Основные задачи. Выявление заколонных перетоков жидкости в добывающих скважинах. Тепловое поле в зумпфе скважины при отсутствии и наличии заколонного перетока. Перетоки снизу. Перетоки сверху. Основные признаки движения жидкости за колонной. Определение мест нарушения герметичности обсадной колонны и забоя в добывающих скважинах.	2	4		3.3	Выделение обводненных пластов, перетоков по диаграммам	Тест

7	Геофизические исследования при определении заколонных перетоков вверх или вниз в нагнетательных скважинах. Комплекс, методика проведения и интерпретация результатов ГИС при определении герметичности эксплуатационной колонны в нагнетательных скважинах как с НКТ.	2	4		2	Обработка каротажного материала	Контрольная работа
	Реферат				8		
	Итого	10	20		31.3		