

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФИЗИКО - ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Утверждено:
на заседании кафедры «Цифровые технологии в
петрофизике»
протокол № 4 от «14» мая 2019 г.
И.о. зав. кафедрой Ильин / Низаева И.Г.

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина Физические основы геофизических методов исследования скважин

Вариативная дисциплина

программа магистратуры

Направление подготовки (специальность)
05.04.01 Геология

Направленность подготовки (специальность)
Цифровые технологии в петрофизике

Квалификация
Магистр

Разработчик (составитель) <u>Доцент, канд. техн. наук, доцент</u> (должность, ученая степень, ученое звание)	<u>Вахитова</u> / Вахитова Г.Р.
--	---------------------------------

Для приема: 2019 г.

Уфа 2019

Составитель/составители: Вахитова Г.Р.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры «Цифровые технологии в петрофизике» протокол № 4 от «14» мая 2019 г.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	5
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)	5
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	5
4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	5
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	8
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	12
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	12
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	13
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	14
Приложение №1	15

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
Знания	Знать принципы поиска, разведки и контроля разработки месторождений полезных ископаемых геофизическими методами исследования скважин. Знать современный комплекс геофизических методов исследования скважин. Знать структуру и организацию промышленно-геофизических предприятий, их оснащенность современными технологиями и техникой.	Способностью применять на практике знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих направленность (профиль) программы магистратуры (ОПК-3)	
	Знать физико-математические основы возникновения и взаимодействия физических полей в горных породах, пересеченных скважиной, параметры их определяющие Знать принципы поиска, разведки и контроля разработки месторождений полезных ископаемых геофизическими методами исследования скважин	Способностью формировать диагностические решения профессиональных задач путем интеграции фундаментальных разделов геологических наук и специализированных знаний, полученных при освоении программы магистратуры (ПК-1)	
Умения	Уметь читать геофизические диаграммы Уметь выполнить простейшее литологическое расчленение геологического разреза по комплексу геофизических методов Уметь формировать рациональный комплекс методов ГИС для изучения геологического разреза скважин, технического состояния скважин и контроля разработки месторождений полезных ископаемых	Способностью применять на практике знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих направленность (профиль) программы магистратуры (ОПК-3)	
	Уметь читать геофизические диаграммы Уметь выполнить простейшее литологическое расчленение геологического разреза по комплексу геофизических методов Уметь формировать рациональный комплекс методов ГИС для изучения геологического разреза скважин, технического состояния скважин и контроля разработки месторождений полезных ископаемых	Способностью формировать диагностические решения профессиональных задач путем интеграции фундаментальных разделов геологических наук и специализированных знаний, полученных при освоении программы магистратуры (ПК-1)	
Владения (навыки / опыт деятельности)	Владеть международными стандартами обозначений и размерностей геофизических методов Владеть комплексами геофизических методов, используемых при решении конкретной промышленно-геофизической задачи	Способностью применять на практике знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих направленность (профиль) программы магистратуры (ОПК-3)	
	Владеть профессиональной геофизической терминологией Владеть способностью отслеживания современные тенденции развития технологий в промышленной геофизике Владеть методикой интерпретации скважинного материала	Способностью формировать диагностические решения профессиональных задач путем интеграции фундаментальных разделов геологических наук и специализированных знаний, полученных при освоении	

		программы магистратуры (ПК-1)	
--	--	----------------------------------	--

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физические основы геофизических методов исследования скважин» относится к *вариативной* части рабочего учебного плана, дисциплина по выбору.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1 семестре.

Целью учебной дисциплины является обеспечить подготовку студента в области геофизических измерений естественных и искусственных электрических полей в не обсаженной, металлической колонной, скважине и использования результатов этих измерений для решения задач нефтепромысловой геологии. В процессе освоения данной дисциплины студент приобретает понимание физических основ геофизических измерений, физическую природу образования электрических аномалий сопротивления и проводимости, влияния на эти аномалии различных факторов.

Освоение компетенций дисциплины необходимы для изучения дисциплин: «Геофизические методы подсчета запасов», «Геофизические методы контроля за разработкой месторождений».

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 с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код и формулировка компетенции **ОПК-3**

– способностью применять на практике знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих направленность (профиль) программы магистратуры

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетв орительн о»)	3 («Удовлетво рительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)

Первый этап (знания)	Знать принципы поиска, разведки и контроля разработки месторождений полезных ископаемых геофизическими методами исследования скважин. Знать современный комплекс геофизических методов исследования скважин. Знать структуру и организацию промышленно-геофизических предприятий, их оснащённость современными технологиями и техникой.	Показывает фрагментарные знания небольшой части материала, допускает грубые ошибки в понимании и основных понятий и методов	В целом имеет представление об изучаемых процессах и явлениях, рассматриваемых методах и понятиях, однако имеются значительные пробелы в знаниях и существенные ошибки в логике построения ответов	Имеет целостное представление об изучаемых процессах и явлениях, рассматриваемых методах и понятиях, однако имеются незначительные пробелы в знаниях и небольшие неточности в ответах	Имеет целостное представление об изучаемых процессах и явлениях, показывает исчерпывающие знания терминологии, рассматриваемых методов и понятий, последовательно и логично отвечает на все поставленные вопросы
Второй этап (умения)	Уметь читать геофизические диаграммы Уметь выполнить простейшее литологическое расчленение геологического разреза по комплексу геофизических методов Уметь формировать рациональный комплекс методов ГИС для изучения геологического разреза скважин, технического состояния скважин и контроля разработки месторождений полезных ископаемых	Не умеет	Умеет, но допускает значительные ошибки	Умеет, допускает незначительные ошибки	Умеет в совершенстве
Третий этап (владение навыками)	Владеть международными стандартами обозначений и размерностей геофизических методов Владеть комплексами геофизических методов, используемых при решении конкретной промышленно-геофизической задачи	Практически не владеет	Владеет слабо, допускает значительные ошибки	Владеет, допускает незначительные ошибки	Владеет в совершенстве

Код и формулировка компетенции **ПК-1**

– способностью формировать диагностические решения профессиональных задач путем интеграции фундаментальных разделов геологических наук и специализированных знаний, полученных при освоении программы магистратуры

Этап (уровень) освоения компете нции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Не удовлетвори тельно»)	3 («Удовлетво рительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
Первый этап (знания)	Знать физико-математические основы возникновения и взаимодействия физических полей в горных породах, пересеченных скважиной, параметры их определяющие Знать принципы поиска, разведки и контроля разработки месторождений полезных ископаемых геофизическими методами исследования скважин	Показывает фрагментарные знания небольшой части материала, допускает грубые ошибки в понимании основных понятий и методов	В целом имеет представление об изучаемых процессах и явлениях, рассматриваемых методах и понятиях, однако имеются значительные пробелы в знаниях и существенные ошибки в логике построения ответов	Имеет целостное представление об изучаемых процессах и явлениях, рассматриваемых методах и понятиях, однако имеются незначительные пробелы в знаниях и небольшие неточности в ответах	Имеет целостное представление об изучаемых процессах и явлениях, показывает исчерпывающие знания терминологии, рассматриваемых методов и понятий, последовательно и логично отвечает на все поставленные вопросы
Второй этап (умения)	Уметь читать геофизические диаграммы Уметь выполнить простейшее литологическое расчленение геологического разреза по комплексу геофизических методов Уметь формировать рациональный комплекс методов ГИС для изучения геологического разреза скважин, технического состояния скважин и контроля разработки месторождений	Не умеет	Умеет, но допускает значительные ошибки	Умеет, допускает незначительные ошибки	Умеет в совершенстве

	полезных ископаемых				
Третий этап (владение навыками)	Владеть профессиональной геофизической терминологией Владеть способностью отслеживания современные тенденции развития технологий в промышленной геофизике Владеть методикой интерпретации скважинного материала	Практически не владеет	Владеет слабо, допускает значительные ошибки	Владеет, допускает незначительные ошибки	Владеет в совершенстве

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 тесты выполнены на оценку «4» и выше, сданы все самостоятельные работы, экзамен сдан на оценку «5».

«Хорошо» - контрольная работа и тесты выполнены на оценку «4» и выше, сданы все самостоятельные работы, экзамен сдан на оценку «4».

«Удовлетворительно» - контрольная работа и тесты выполнены на оценку «3» и выше, сдана половина всех самостоятельных работ, экзамен сдан на оценку «3».

«Не удовлетворительно» - контрольная работа и тесты выполнены на оценку «3» и ниже, сдана одна самостоятельная работа, экзамен сдан на оценку «2».

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Этапы освоения		Компетенция	Оценочные средства
1-й этап Знания	Знать принципы поиска, разведки и контроля разработки месторождений полезных ископаемых геофизическими методами исследования скважин. Знать современный комплекс геофизических методов исследования скважин. Знать структуру и организацию промышленно-геофизических предприятий, их оснащенность современными технологиями и техникой.	ОПК-3	Практическая работа
	Знать физико-математические основы возникновения и взаимодействия физических полей в горных породах, пересеченных скважиной, параметры их определяющие Знать принципы поиска, разведки и контроля разработки месторождений полезных ископаемых геофизическими методами исследования скважин	ПК-1	Тест Экзамен

2-й этап Умения	Уметь читать геофизические диаграммы Уметь выполнить простейшее литологическое расчленение геологического разреза по комплексу геофизических методов Уметь формировать рациональный комплекс методов ГИС для изучения геологического разреза скважин, технического состояния скважин и контроля разработки месторождений полезных ископаемых	ОПК-3	Практическая работа
	Уметь читать геофизические диаграммы Уметь выполнить простейшее литологическое расчленение геологического разреза по комплексу геофизических методов Уметь формировать рациональный комплекс методов ГИС для изучения геологического разреза скважин, технического состояния скважин и контроля разработки месторождений полезных ископаемых	ПК-1	Тест
3-й этап Владеть навыками	Владеть международными стандартами обозначений и размерностей геофизических методов Владеть комплексами геофизических методов, используемых при решении конкретной промыслово-геофизической задачи	ОПК-3	Практическая работа
	Владеть профессиональной геофизической терминологией Владеть способностью отслеживания современные тенденции развития технологий в промысловой геофизике Владеть методикой интерпретации скважинного материала	ПК-1	Практическая работа

Экзаменационные билеты

Структура экзаменационного билета:

Экзаменационный билет состоит из двух теоретических вопросов.

Примерный перечень экзаменационных вопросов:

1. История развития методов ГИС. Общие сведения о горных породах. Коллекторские свойства нефтяных и газовых пластов
2. Метод самопроизвольной поляризации. Потенциалы ПС в скважине. Причины возникновения потенциалов ПС. Задачи, решаемые методом ПС. Форма диаграмм ПС. Измерение ПС в скважине.
3. Удельное электрическое сопротивление осадочных пород. УЭС водных растворов солей и чистых неглинистых пород. УЭС песчано-глинистых и нефтегазоносных пород.
4. Поле точечного источника постоянного электрического тока в однородной и изотропной среде. Распределение электрического тока в Земле в простейших геологических условиях. Связь между кажущимся и истинным сопротивлением среды.
5. Метод кажущегося сопротивления. Каротаж обычными зондами КС. Типы обычных зондов КС. Принцип взаимности.
6. Построение кривых КС для однородных и изотропных полупространств: градиент зонды, потенциал зонды. Три однородные и изотропные среды конечного сопротивления с плоско-параллельными границами раздела (пласты высокого сопротивления: градиент зонды, потенциал зонды. Характерные значения КС. Выделение границ пластов по кривым КС.

7. Метод микрозондов. Резистивиметрия.
8. Боковое каротажное зондирование. Палетки БКЗ. Обработка материалов БКЗ.
9. Физические основы бокового каротажа. Трехэлектродный зонд БК. Семиэлектродный зонд БК. Кривые эффективного сопротивления. Метод микрозондов с автоматической фокусировкой тока
10. Физические основы индукционного метода. Зонды индукционного метода.
11. Комплексная интерпретация при решении практических задач. Геологическое истолкование результатов.

Пример экзаменационного билета:

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Физико-технический институт
Кафедра геофизики

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

по дисциплине «Физические основы геофизических методов исследования скважин»
Направление 05.04.01 Геология
Профиль «Цифровые технологии в петрофизике»

1. Общие сведения о горных породах. Коллекторские свойства нефтяных и газовых пластов
2. Определить тип зонда и нарисовать расположение электродов: М 2 А 0.5 В

«Утверждаю»

Заведующий кафедрой

Валиуллин Р.А.

Критерии оценивания ответа на экзамене:

За ответы на вопросы билета выставляется:

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

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

- **3 балла** выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом 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 студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний на практике. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

Письменный тест

Описание теста:

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

Примеры вопросов теста:

Для чего применяют результаты измерений микросканера сопротивления?

- а) оценка сопротивления пласта
- б) определение наличия трещин в горной породе
- в) оценка размера зоны проникновения

Описание методики оценивания вопросов теста:

«Зачтено» выставляется студенту, если студент дал правильный ответ на 12 и более вопросов.

«Не зачтено» выставляется студенту, если студент дал правильный ответ на 12 и менее вопросов.

Практические работы

Тематика практических работ

Практическая работа №1: «Определение эффективных нефтенасыщенных толщин по диаграммам»

Практическая работа №2: «Обработка диаграмм ГК и спектрометрического ГК»

Описание практической работы №1 на тему:

«Определение эффективных нефтенасыщенных толщин по диаграммам»

1. Выделить интервалы песчаников (рисунок 1). Глубины, на которых залегают песчаники, занести в таблицу (кровля-подошва)
2. Рассчитать коэффициент глинистости $K_{гг}$ по ПС.
3. Рассчитать коэффициент глинистости $K_{гг}$ по ГК.
4. В интервалах коллекторов оценить $K_{п_нк}$.
5. Определить сопротивление в коллекторах.
6. Определить сопротивление пластовой воды по ПС
7. Рассчитать коэффициент нефтенасыщения в интервалах коллекторов.
8. Дать оценку характера насыщенности коллекторов.
9. Определить эффективные нефтенасыщенные толщины
10. Дать рекомендации на перфорацию.

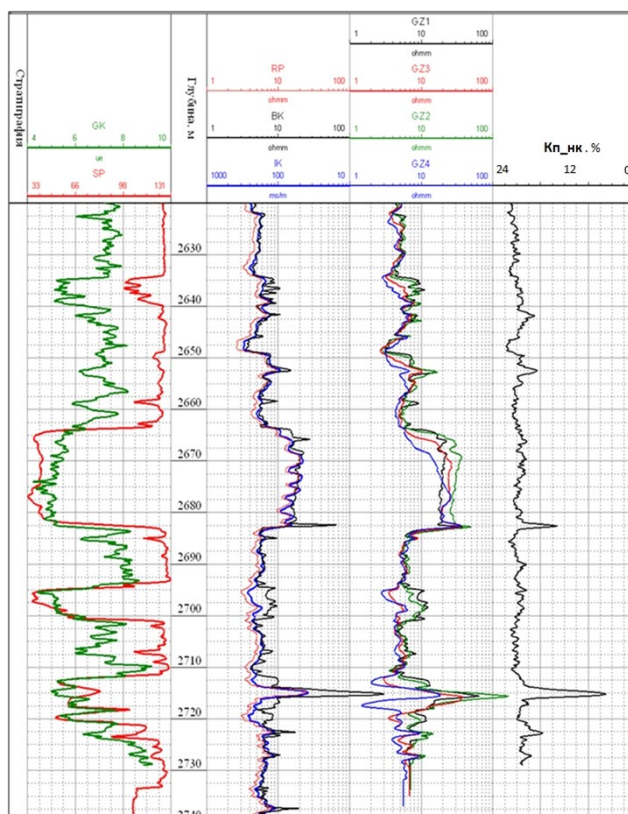


Рисунок 1 – Планшет с исходными данными

Описание методики оценивания практической работы:

«Зачтено» выставляется студенту, если студент правильно выполнил 7 и более заданий.
«Не зачтено» выставляется студенту, если студент правильно выполнил менее 6 заданий.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

Основная литература:

1. Комплексная обработка ГИС: учеб. пособие к спецкурсу. Вахитова Г.Р. /Уфа: РИЦ БашГУ, 2013 - URL: https://elib.bashedu.ru/dl/read/Vahitova_Kompleksn.obrabotka%20GIS_Uch.pos_2013.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 .— Электрон. версия печ. публикации .— Доступ возможен через Электронный читальный зал (ЭЧЗ) .— URL:

https://elib.bashedu.ru/dl/read/Valiullin%20i%20dr_Termodinamicheskie%20issledovanija%20plastov_up_2015.pdf

3. Исследование действующих скважин: учебное пособие / Валиуллин Р.А., Яруллин Р.К. - Уфа : РИЦ БашГУ, 2015. – 156 с. — Электрон. версия печ. публикации .— Доступ возможен через Электронный читальный зал (ЭЧЗ) .— <URL: https://elib.bashedu.ru/dl/read/Valiullin_Jarullin_Issledovanie_dejstvujuschih_skvazhin_up_2015.pdf> .
4. Датчики физических полей в геофизике [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Башкирский государственный университет; сост. Р.К. Яруллин .— Уфа : РИО БашГУ, 2015 .— Электрон. версия печ. публикации .— Доступ возможен через Электронный читальный зал (ЭЧЗ) . <URL: https://elib.bashedu.ru/dl/read/Jarullin_Datchiki_fizicheskikh_polej_v_geofizike_up_2015.pdf> .

Дополнительная литература:

5. 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

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.

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

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

<i>Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий</i>	<i>Вид занятий</i>	<i>Наименование оборудования, программного обеспечения</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
<p>1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: аудитория №221 (физмат корпус-учебное)</p> <p>2. учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: аудитория № 216 (физмат корпус-учебное)</p> <p>3. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций аудитория № 216 (физмат корпус-учебное)</p> <p>4. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: аудитория № 216 (физмат корпус-учебное)</p> <p>5. 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 XJ-A150V, 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>

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФИЗИКО - ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины «Физические основы геофизических методов исследования скважин»
на 1 семестр

Форма обучения очная

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	5/180
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	27.2
лекций	10
практических/ семинарских	16
лабораторных	
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	1.2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	98.8
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	54

Форма контроля:
экзамен 1 семестр

№ п.п.	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов (СРС)	Форма текущего контроля успеваемости
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Модуль 1. Диаграммы потенциалов собственной поляризации и кажущегося сопротивления Метод самопроизвольной поляризации. Потенциалы ПС в скважине. Причины возникновения потенциалов ПС. Задачи, решаемые методом ПС. Форма диаграмм ПС. Измерение ПС в скважине.	2	2		25	[1-5]	Обработка данных ПС	
2	Удельное электрическое сопротивление осадочных пород. УЭС водных растворов солей и чистых неглинистых пород. УЭС песчано-глинистых и нефтегазоносных пород.	1	2			[1-5]		Защита практической работы
3	Поле точечного источника постоянного электрического тока в однородной и изотропной среде. Распределение электрического тока в Земле в простейших геологических условиях.	1	2		25	[1-5]	Обработка данных Связь между кажущимся и истинным сопротивлением среды.	Тест
4	Метод кажущегося сопротивления. Каротаж обычными зондами КС. Типы обычных зондов КС. Построение кривых КС для однородных и изотропных полупространств: градиент зонды, потенциал зонды. Выделение границ пластов по кривым КС.	2	4		25	[1-5]	Обработка данных КС	Контрольная работа
5	Модуль 2. Определение удельного электрического	2	2			[1-5]		Защита

	сопротивления горных пород Метод микрозондов. Резистивиметрия.							практическо й работы
6	Боковое каротажное зондирование.	1	2		23.8	[1-5]	Обработка данных БКЗ	
7	Физические основы индукционного метода. Зонды индукционного метода. ВИКИЗ.	1	2			[1-5]		Защита практическо й работы
	Всего часов:	10	16		98.8			