

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 исследования скважин

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):	 / Закиров М.Ф.
<u>Доцент, канд. техн. наук</u>	

Для приема: 2022 г.

Уфа 2022 г.

Составители: 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

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

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

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

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

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

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

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

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

По итогам освоения дисциплины обучающийся должен достичь следующих результатов обучения:

Категория (группа) компетенций	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
	ПК-1. Способен управлять процессом обработки и интерпретации полученных скважинных геофизических данных.	<b>ИПК-1.1. Знает:</b> 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	<b>Знает:</b> Методику и алгоритмы обработки методов ГИС в терригенных отложениях и эксплуатационной скважине при выделении работающих интервалов; особенности интерпретации методов и критерии оценки качества измерений.
		<b>ИПК-1.2. Умеет:</b> 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	<b>Умеет:</b> Применить методику обработки и интерпретации данных ГИС  Оценить качество исходных данных ГИС и их ограничения
		<b>ИПК-1.3. Владеет:</b> Способностью управлять разработкой перспективных планов в области обработки и интерпретации скважинных геофизических данных	<b>Владеет:</b> Способностью оценить состояние геолого-геофизической изученности продуктивного пласта предоставленным геофизическим комплексом; Способностью подтвердить полученные результаты сопоставлением с другими методами ГИС

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

Дисциплина «Геофизические методы исследования скважин» 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 в 1 семестре.

Целью дисциплины является обеспечить подготовку магистранта в области геофизических измерений естественных и искусственных физических полей в не обсаженной,

металлической колонной, скважине и эксплуатационной (действующей) нефтяной скважины. Результаты этих измерений используются для решения задач нефтепромысловой геологии. В процессе освоения данной дисциплины магистрант приобретает понимание физических основ геофизических измерений, физическую природу образования аномалий на каротажных кривых, влияния на эти аномалии различных факторов.

Данный курс начинает формирование мировоззрения магистранта по выбранному направлению подготовки применительно к скважинной геофизике.

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 для 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)
<b>ИПК-1.1. Знает:</b> 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	<b>Знает:</b> Методику и алгоритмы обработки методов ГИС в терригенных отложениях и эксплуатационной скважине при выделении работающих интервалов; особенности интерпретации методов и критерии оценки качества измерений.	Показывает полное незнание или имеет фрагментарные знания результатов обучения по дисциплине, не владеет терминологией, допускает грубые ошибки в ответах	Показывает неуверенное знание результатов обучения по дисциплине, не знает физические основы геофизических методов, допускает существенные ошибки в ответах	Показывает знание результатов обучения по дисциплине, обладает знаниями по методике обработки геофизических исследований, допускает незначительные ошибки в ответах	Показывает уверенное знание результатов обучения по дисциплине, знает теоретические основы алгоритмов обработки геофизических данных и материалов
<b>ИПК-1.2. Умеет:</b> 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	<b>Умеет:</b> Применить методику обработки и интерпретации данных ГИС  Оценить качество исходных данных ГИС и их ограничения	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
<b>ИПК-1.3. Владеет:</b> Способностью управлять разработкой перспективных планов в области обработки и интерпретации скважинных геофизических данных	<b>Владеет:</b> Способностью оценить состояние геолого-геофизической изученности продуктивного пласта предоставленным геофизическим комплексом; Способностью подтвердить полученные результаты сопоставлением с другими методами ГИС	Показывает не владение или фрагментарное владение результатами обучения по дисциплине, допускает грубые ошибки в ответах, не владеет способами оценки предоставленного геофизического комплекса	Показывает неуверенное владение результатами обучения по дисциплине, допускает существенные ошибки, частично может оценить на предмет изученности предоставленный геофизический комплекс.	Показывает владение результатами обучения по дисциплине, допускает незначительные ошибки при оценке информативности результатов обработки геолого-геофизических данных.	Показывает уверенное владение результатами обучения по дисциплине, владеет способами оценки информативности результатов обработки геолого-геофизических данных

Критериями оценивания являются совокупные результаты практических работ и контрольной работы и ответы обучаемого на экзамене.

Шкалы оценивания:

«отлично» – все практические работы и контрольная работа выполнены на «хорошо» и «отлично», экзамен сдан на «отлично»;

«хорошо» – все практические работы и контрольная работа выполнены на «хорошо», экзамен сдан на «хорошо»;

«удовлетворительно» – все практические работы и контрольная работа выполнены на «хорошо» и «удовлетворительно», экзамен сдан на «удовлетворительно»;

«неудовлетворительно» – не выполнены практические работы и контрольная работа или сданы несколько практических работ на «удовлетворительно», экзамен сдан на «неудовлетворительно».

### Критерии оценивания для контрольной работы:

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
<b>ИПК-1.1. Знает:</b> 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	<b>Знает:</b> Методику и алгоритмы обработки геофизических методов в терригенных отложениях и эксплуатационной скважине при выделении работающих интервалов; особенности интерпретации методов и критерии оценки качества измерений.	Имеет отрывочные представления об изучаемых процессах и явлениях, рассматриваемых методах и понятиях, не владеет терминологией, проявляет значительные пробелы в знаниях и существенные ошибки в логике построения ответов	Показывает уверенное знание результатов обучения при выполнении контрольной работы. Имеет целостное представление об изучаемых процессах и явлениях, рассматриваемых методах и понятиях, обладает основной базой терминологии геофизических методов, возможны незначительные пробелы в знаниях и небольшие неточности в ответах.
<b>ИПК-1.2. Умеет:</b> 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	<b>Умеет:</b> Применить методику обработки и интерпретации геофизических данных. Оценить качество исходных геофизических данных и их ограничения.	Не умеет применить методику обработки и интерпретации геофизических данных к конкретным скважинным данным. Не умеет оценивать качество исходных геофизических данных и их ограничения. Не умеет выделять связь геофизических методов при сопоставлении результатов обработки геофизических данных. При выполнении контрольной работы,	Показывает отличные умения по результатам обучения при выполнении контрольной работы. Умеет применить методику обработки и интерпретации геофизических данных к конкретным скважинным данным. Умеет оценивать качество исходных геофизических данных и их

		допускает грубые ошибки	ограничения. Умеет сопоставить различные геофизические методы с целью подтверждения результатов обработки геофизических данных.
<b>ИПК-1.3. Владеет:</b> Способностью управлять разработкой перспективных планов в области обработки и интерпретации скважинных геофизических данных	<b>Владеет:</b> Способностью оценить состояние геолого-геофизической изученности продуктивного пласта предоставленным геофизическим комплексом; Способностью подтвердить полученные результаты сопоставлением с другими геофизическими методами.	Показывает неуверенное владение результатами обучения при выполнении контрольной работы, допускает грубые ошибки. Не способен оценить состояние геолого-геофизической изученности продуктивного пласта, рассчитать необходимые параметры и сделать заключение. Не способен подтвердить полученные результаты сопоставлением с другими геофизическими методами.	Показывает уверенное владение результатами обучения при выполнении контрольной работы. Способен оценить состояние геолого-геофизической изученности продуктивного пласта, рассчитать необходимые параметры и сделать заключение. Способен подтвердить полученные результаты сопоставлением с другими геофизическими методами.

### Шкала оценивания контрольной работы:

Оценка «зачтено» выставляется, если магистрант правильно ответил практически на все вопросы контрольной работы или допустил несколько неточностей в ответах.

Оценка «не зачтено» выставляется, если магистрант ответил неправильно на большинство вопросов контрольной работы. Допустил грубые ошибки в ответах.

#### 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
<b>ИПК-1.1. Знает:</b> 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	<b>Знает:</b> Методику и алгоритмы обработки геофизических методов в терригенных отложениях и эксплуатационной скважине при выделении работающих интервалов; особенности интерпретации методов и критерии оценки качества измерений.	Контрольная работа
<b>ИПК-1.2. Умеет:</b> 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	<b>Умеет:</b> Применить методику обработки и интерпретации геофизических данных. Оценить качество исходных геофизических данных и их ограничения.	Практическая работа
<b>ИПК-1.3. Владеет:</b> Способностью управлять разработкой перспективных планов в области обработки и интерпретации скважинных геофизических данных	<b>Владеет:</b> Способностью оценить состояние геолого-геофизической изученности продуктивного пласта предоставленным геофизическим комплексом; Способностью подтвердить полученные результаты сопоставлением с другими геофизическими методами.	Контрольная работа

### Экзаменационные билеты

Структура экзаменационного билета:

*Экзаменационный билет состоит из двух теоретических вопросов.*

Примерный перечень экзаменационных вопросов:

1. Метод потенциалов собственной поляризации. Диффузионная ЭДС.
2. Диффузионно-адсорбционная ЭДС.
3. Двойной электрический слой.
4. Окислительно-восстановительные и фильтрационные потенциалы.
5. Интерпретация диаграмм ПС. Расчет сопротивления пластовой воды
6. Выделение коллекторов по данным ПС. Расчет Апс
7. Удельное электрическое сопротивление осадочных пород.
8. УЭС водных растворов солей и чистых не глинистых пород.
9. УЭС песчано-глинистых и нефтегазовых пород.
10. Условия измерения в эксплуатационных скважинах.
11. Методы увязки каротажных кривых.
12. Механический дебитомер, принцип работы, решаемые задачи.

13. Барометрия.
14. Стационарное (естественное) тепловое поле Земли.
15. Эффект Джоуля – Томсона.
16. Эффект калориметрического смешивания.
17. Конвективный теплообмен в скважине.
18. Методы и признаки определения работающих пластов в скважине.
19. Резистивиметрия, принцип работы.
20. Влагометрия, принцип работы.
21. Режим освоения скважины.

Пример экзаменационного билета:

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

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1**

по дисциплине «Геофизические методы исследования скважин»

Программа магистратуры 03.04.02 Физика

Направленность программы «Цифровые технологии в промышленной геофизике»

1. Выделение коллекторов по данным ПС. Расчет Апс.
2. Эффект Джоуля – Томсона.

«Утверждаю»

Заведующий кафедрой

Валиуллин Р.А.

**Критерии оценивания ответа на экзамене:**

Максимальная оценка – 5 баллов складывается из оценки за ответ на теоретические вопросы билета.

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 неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний на практике. Магистрант не смог ответить на большую часть дополнительных вопросов.

## Практические работы

Тематика практических работ

Практическая работа №1: «Выделение коллекторов в песчано-глинистом разрезе по диаграммам ПС».

Практическая работа №2: «Определение интервалов притока жидкости методом механической расходомерии (РГД)».

Практическая работа №3: «Определение технического состояния скважины и интервалов притока жидкости по термометрии».

Описание практической работы на тему:

«Определение интервалов притока жидкости методом механической расходомерии (РГД)»

Сдать два файла:

1) **Исходные данные** РГД таблицей в Excel с графиками

2) **Файл заключения** в Word

В файле заключения информация представлена в следующем порядке:

1) точечная кривая

2) интегральная кривая

3) дифференциальная кривая

4) интегральная кривая переведенная в м<sup>3</sup>/сут при заданном общем дебите

5) кривая доли работы каждого из пропластков в %

6) таблица

№	Интервалы перфорации	Отдающие интервалы	К <sub>охв</sub>	К <sub>дрм</sub>	Дебит

### Описание методики оценивания практической работы:

- **«5»** – выставляется магистранту, если он правильно или с небольшими недочетами выполнил практическую работу. Уверенно ответил на вопросы при защите работы.

- **«4»** – выставляется магистранту, если он с небольшими ошибками выполнил работу. Ответил с небольшими ошибками на вопросы при защите работы.

- **«3»** – выставляется магистранту, если он допустил много ошибок при выполнении практической работы. С трудом ответил на несколько вопросов по работе.

### Задания для контрольной работы

#### Описание контрольной работы:

Содержит вопросы для проверки усвоения теоретического материала. Работа рассчитана на 90 минут, состоит из 1 практической задачи и 10 вопросов в виде теста по теоретическому материалу. Практическое задание представляет собой вопрос, на который необходимо привести развернутый ответ.

Пример вопроса тестирования:

Если дебит притока пласта (пропластка) увеличится, то наклон интегральной кривой РГД:

а) увеличится

б) уменьшится

в) не изменится

г) на данный метод ГИС такое изменение не влияет

## Описание методики оценивания контрольной работы:

зачтено – выставляется магистранту, если он без ошибок или с незначительными неточностями выполнил контрольную работу. Выполнил задания объемом 60% и более. Показывает полное понимание теоретического материала.

не зачтено – выставляется магистранту, если он при выполнении контрольной работы допустил грубые ошибки. Выполнил объемом меньше 59% заданий. Имеются серьезные пробелы в понимании теоретического материала.

### 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](https://elib.bashedu.ru/dl/read/Vahitova_Kompleksn.obrabotka%20GIS_Uch.pos_2013.pdf)

2. Геофизические исследования и работы в скважинах: в 7 т. / ОАО "Башнефтегеофизика"; редкол.: Я. Р. Адиев [и др.]. — Уфа: Информреклама, 2010. Т. 1: Промысловая геофизика / сост. Р. А. Валиуллин, Л. Е. Кнеллер. — 2010. — 172с.

3. Сковородников И. Г. Геофизические исследования скважин: учеб. пособие / И.Г. Сковородников; Уральский государственный горный университет; Институт испытаний и сертификации минерального сырья. — 3-е изд., перераб. и доп. — Екатеринбург: Ин-т испытаний, 2009. — 471с. (21 шт.)

4. 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%20issledovaniya%20plastov\\_up\\_2015.pdf](https://elib.bashedu.ru/dl/read/Valiullin%20i%20dr_Termodinamicheskie%20issledovaniya%20plastov_up_2015.pdf)

5. 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](https://elib.bashedu.ru/dl/read/Valiullin_Jarullin_Issledovanie_dejstvujuschih_skvazhin_up_2015.pdf)> .

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](https://elib.bashedu.ru/dl/read/Valiullin_Kneller_Promyslovaja_geofizika_up_2015.pdf)> .

##### Дополнительная литература:

1. 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](https://elib.bashedu.ru/dl/read/Jarullin_Datchiki_fizicheskikh_polej_v_geofizike_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. 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

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

Наименование учебных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность учебных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения (позволяющего проводить компьютерное тестирование, онлайн-курсы). Реквизиты подтверждающего документа
<p>1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: аудитория №216</p> <p>2. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: аудитория № 221</p> <p>3. Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций: аудитория № 216</p> <p>4. Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: аудитория № 216</p> <p>5. Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с</p>	<p><b>Аудитория № 216</b></p> <p>Оборудование:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Проектор Epson EB-W06. – 1 шт.</li> <li>2. Моноблок Dell Core (TM) i3-4150T 3.00GHz. – 1 шт.</li> <li>3. Учебная специализированная мебель, доска, экран.</li> </ol> <p><b>Аудитория № 221</b></p> <p>Оборудование:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Интерактивная доска SMART Board 680. – 1 шт.</li> <li>2. Компьютер в сборе: ПК PowerCool i5-9400/DDR4 8Гб/HDD 1ТВ/450W/21.5/Клавиатура/Мышь. – 10шт.</li> <li>3. Проектор EPSON EB-W06. – 1 шт.</li> <li>4. Рабочая станция Aquarius Elit E50 S44. – 4 шт.</li> <li>5. Сервер Aquarius Elit E50 S43. – 1 шт.</li> <li>6. Экран настенный DINON 1:1 Matt White. – 1 шт.</li> <li>7. Учебная специализированная мебель, компьютер.</li> </ol> <p><b>Читальный зал № 2</b></p> <p>Оборудование:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Учебный и научный фонд, научная периодика,</li> </ol>	<p><b>Лицензионное программное обеспечение:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Windows 8 Russian; Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор от 17.06.2013 г. № 104 Лицензия OLP NL Academic Edition. Бессрочная.</li> <li>2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор от 12.11.2014 г. № 114. Лицензия OLP NL Academic Edition. Бессрочная.</li> <li>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.</li> </ol>

<p><i>возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду организации:</i> читальный зал №2, аудитория № 528а</p>	<p>неограниченный доступ к ЭБС и БД.  2. ПК (моноблок). – 8 шт.  3. Количество посадочных мест – 80 шт.</p> <p style="text-align: center;"><b>Аудитория № 528а</b></p> <p>Оборудование:  1. Графическая станция DEPO Race G535. – 10 шт.  2. Монитор ViewSonic VA2248-LED. – 10 шт.  3. Проектор Acer P1350W. – 1 шт.  4. Экран Screen Media Economy. – 1 шт.  5. Интерактивная доска Proptimax OP78-10-4 3М. – 1 шт.  6. Флипчарт доска белая/60*90. – 1 шт.  7. Коммутатор D-Link DGS-1100-16. – 1 шт.  8. Учебная специализированная мебель.</p>	<p><b>Лицензионное программное обеспечение, позволяющее проводить компьютерное тестирование:</b></p> <p>1. Система централизованного тестирования Moodle. Лицензия <a href="http://www.gnu.org/licenses/gpl.html">http://www.gnu.org/licenses/gpl.html</a></p>
---	---	--

ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины Геофизические методы исследования скважин на 1 семестр  
Форма обучения очная

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (з.е. / часов)	5 / 180
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	47.7
лекций	18
практических / семинарских	28
лабораторных	
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	1.7
из них, предусмотренные на выполнение контрольной работы	0.5
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	87.3
из них, предусмотренные на выполнение контрольной работы	4
Учебных часов на подготовку к экзамену	45

Формы контроля:

Экзамен 1 семестр

Контрольная 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	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СР		
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Модуль 1. Геофизические методы изучения открытого ствола скважин</b>							
1	Общие вопросы геофизического исследования скважин. Цели и задачи. История развития методов ГИС. Общие сведения о горных породах. Коллекторские свойства нефтяных и газовых пластов	1			7	Составление списка физических методов изучения свойств веществ для использования в геофизике.	
2	Метод самопривольной поляризации. Потенциалы ПС в скважине. Задачи, решаемые методом ПС. Форма диаграмм ПС.	2	6		7	Обработка скважинного материала	Отчет по практической работе
3	Кавернометрия и профилометрия скважин - определение диаметра и профиля скважин.	1	2		7	Обработка скважинного материала	Отчет по практической работе
4	Инклинометрия и наклонометрия скважин – определение траектории скважин и элементов залегания пласта. Метод электромагнитной локации муфт.	2			14	Составление признаков для увязки по геофизическим кривым	
<b>Модуль 2. Геофизические методы исследования в эксплуатационных скважинах</b>							
5	Технические средства и условия для проведения геофизических исследований в действующих скважинах.	2			6.3		
6	Расходомерия механическая. Расходомерия термокондуктивная. Исследования и обработка. Решаемые задачи.	2	10		14	Обработка данных механической расходомерии.	Отчет по практической работе

7	Геофизические методы для изучения состава смеси флюидов в стволе скважины: влагометрия диэлькометрическая, резистивиметрия, гамма-гамма плотностеметрия.	2			7		
8	Барометрия, датчики для измерения давления, область применения.	2			7	Определение забойного давления в остановленной скважине по практическому заданию.	
9	Термометрия в действующих скважинах при определении мест притоков и поглощения жидкости.	2	8		7	Оценка расхода по данным термометрии. Обработка скважинного материала	Отчет по практической работе
10	Термометрия при освоении нефтяных скважин. Физические процессы. Методика исследований при определении работающих пластов.	2	2		7	Определение геотермического распределения по полученному скважинному материалу	Отчет по практической работе
	Контрольная работа				4	Решение практической задачи по определению коэффициента действительно работающей толщины продуктивных интервалов по вариантам и десять теоретических вопросов в виде теста	
	<b>Всего часов:</b>	<b>18</b>	<b>28</b>		<b>87.3</b>		