


ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Утверждено:  
на заседании кафедры геофизики  
протокол № 5 от 15 января 2021 г.

Зав. кафедрой  / Валиуллин Р.А.

Согласовано:  
Председатель УМК физико-технического  
института

 / Балапанов М.Х.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

дисциплина Аппаратура геофизических исследований скважин

Часть, формируемая участниками образовательных отношений

Дисциплина специализации

**программа специалитета**

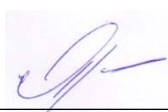
Направление подготовки (специальность)  
21.05.03 Технология геологической разведки

Специализация  
Геофизические методы исследования скважин

Квалификация  
Горный инженер-геофизик. Горный инженер-буровик

Разработчик (составитель):

Доцент, канд. физ.-мат. наук, доцент

 / Яруллин Р.К.

Для приема: 2021 г.

Уфа 2021 г.

Составитель: Яруллин Р.К.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры геофизики протокол от 15 января 2021 г. № 5.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры геофизики, протокол № 13 от 15 июня 2021 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / Валиуллин Р.А./

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

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Ф.И.О./

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

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Ф.И.О./

## **Список документов и материалов**

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

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

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

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

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

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

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

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

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

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

По итогам освоения дисциплины обучающийся должен достичь следующих результатов обучения:

Категория (группа) компетенций	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
	<p><b>ПК-2.</b> Способен руководить производственно-технологическим процессом обработки и интерпретации скважинных геофизических данных</p>	<p><b>ИПК-2.1. Знать:</b> Теоретические, методические и алгоритмические основы методов обработки и интерпретации скважинных геофизических данных. <b>ИПК-2.2. Знать:</b> Достижения фундаментальных наук при исследовании процессов преобразования промыслово-геофизической информации. <b>ИПК-2.18. Знать:</b> Требования охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности. <b>ИПК-2.25. Знать:</b> Правила составления и оформления научно-технической и служебной документации, актов.</p>	<p><b>Знать:</b> Теоретические, методические и алгоритмические основы проведения геофизических исследований и информативность методов. Принцип работы современных каротажных станций. Достижения фундаментальных наук при исследовании процессов преобразования, обработки информации в геофизике Основы требований охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности. Основы составления и оформления научно-технической и служебной документации, актов.</p>
<p><b>ИПК-2.5. Уметь:</b> Оценивать информативность и ограничения методов геофизических исследований скважин. <b>ИПК-2.6. Уметь:</b> Пользоваться нормативно-технической документацией по обработке и интерпретации скважинных геофизических данных. <b>ИПК-2.19. Уметь:</b> Обеспечивать соблюдение персоналом требований охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности.</p>		<p><b>Уметь:</b> Проводить измерения с применением скважинной аппаратуры и анализировать результаты отдельных методов, оценивать информативность и ограничения. Использовать нормативно-техническую документацию при обработке и интерпретации скважинных геофизических данных. Контролировать соблюдение персоналом требований охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности.</p>	
<p><b>ИПК-2.7. Владеть:</b> Способностью руководить производственно-технологическим процессом обработки и интерпретации скважинных геофизических данных.</p>		<p><b>Владеть:</b> Способностью руководить производственно-технологическим процессом обработки и интерпретации скважинных геофизических данных.</p>	

		<b>ИПК-2.20. Владеть:</b> Способностью контролировать производственно-технологический процесс обработки и интерпретации скважинных геофизических данных с учетом требований охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности.	Критериями выбора методов для проведения исследований. Способностью контролировать требования охраны труда.
--	--	---	--

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

Дисциплина «Аппаратура геофизических исследований скважин» относится к дисциплинам специализации части учебного плана по специальности 21.05.03 Технология геологической разведки, специализация «Геофизические методы исследования скважин», формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 семестре.

Целью дисциплины является обеспечить подготовку студентов в области контроля разработки нефтяных месторождений с применением современных регистрирующих комплексов и скважинной аппаратуры нового поколения.

В процессе обучения данной дисциплине студент знакомится и осваивает приемы работы с современными наземными регистрирующими комплексами, скважинной аппаратурой.

Основные задачи дисциплины:

- Получить знания по назначению и составным элементам компьютеризованных каротажных станций;
- Получить навыки работы с регистрирующими программными комплексами;
- Получить навыки работы с современной скважинной аппаратурой;
- Получить навыки формирования пакета полевых данных и оформления сопроводительной документации по результатам ГИС.

Данный курс является одним из основных в формировании специальных знаний и навыков студента по выбранной специальности.

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

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

## 4. Фонд оценочных средств по дисциплине

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

Код и формулировка компетенции **ПК-2:**

- способен руководить производственно-технологическим процессом обработки и интерпретации 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)
<p><b>ИПК-2.1. Знать:</b> Теоретические, методические и алгоритмические основы методов обработки и интерпретации скважинных геофизических данных.</p> <p><b>ИПК-2.2. Знать:</b> Достижения фундаментальных наук при исследовании процессов преобразования промыслово-геофизической информации.</p> <p><b>ИПК-2.18. Знать:</b> Требования охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности.</p> <p><b>ИПК-2.25. Знать:</b> Правила составления и оформления научно-технической и служебной документации, актов.</p>	<p><b>Знать:</b> Теоретические, методические и алгоритмические основы проведения геофизических исследований и информативность методов. Принцип работы современных каротажных станций. Достижения фундаментальных наук при исследовании процессов преобразования, обработки информации в геофизике Основы требований охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности. Основы составления и оформления научно-технической и служебной документации, актов.</p>	<p>Полное незнание или фрагментарные знания результатов обучения по дисциплине, допускает грубые ошибки в ответах</p>	<p>Показывает неуверенное знание результатов обучения по дисциплине, допускает существенные ошибки в ответах</p>	<p>Показывает знание результатов обучения по дисциплине, допускает незначительные ошибки в ответах</p>	<p>Показывает уверенное знание результатов обучения по дисциплине</p>
<p><b>ИПК-2.5. Уметь:</b> Оценивать информативность и ограничения методов геофизических исследований скважин.</p> <p><b>ИПК-2.6. Уметь:</b> Пользоваться нормативно-технической документацией по обработке и интерпретации скважинных геофизических данных.</p> <p><b>ИПК-2.19. Уметь:</b> Обеспечивать соблюдение персоналом требований охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности.</p>	<p><b>Уметь:</b> Проводить измерения с применением скважинной аппаратуры и анализировать результаты отдельных методов, оценивать информативность и ограничения. Использовать нормативно-техническую документацию при обработке и интерпретации скважинных геофизических данных. Контролировать соблюдение персоналом требований охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности.</p>	<p>Показывает полное неумение или фрагментарное умение выполнять результаты обучения по дисциплине, допускает грубые ошибки в ответах</p>	<p>Показывает неуверенное умение выполнять результаты обучения по дисциплине, допускает существенные ошибки</p>	<p>Показывает умение выполнять результаты обучения по дисциплине, допускает незначительные ошибки</p>	<p>Показывает уверенное умение выполнять результаты обучения по дисциплине</p>
<p><b>ИПК-2.7. Владеть:</b> Способностью руководить производственно-технологическим процессом обработки и интерпретации скважинных геофизических данных.</p> <p><b>ИПК-2.20. Владеть:</b> Способностью контролировать производственно-технологический процесс обработки и интерпретации скважинных геофизических данных с учетом требований охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности.</p>	<p><b>Владеть:</b> Способностью руководить производственно-технологическим процессом обработки и интерпретации скважинных геофизических данных. Критериями выбора методов для проведения исследований. Способностью контролировать требования охраны труда.</p>	<p>Показывает не владение или фрагментарное владение результатами обучения по дисциплине, допускает грубые ошибки в ответах</p>	<p>Показывает неуверенное владение результатами обучения по дисциплине, допускает существенные ошибки</p>	<p>Показывает владение результатами обучения по дисциплине, допускает незначительные ошибки</p>	<p>Показывает уверенное владение результатами обучения по дисциплине</p>

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины (текущий контроль – 40 баллов; рубежный контроль – 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10). Шкалы оценивания:

- менее 45 – «неудовлетворительно»;
- от 45 до 59 баллов – «удовлетворительно»;
- от 60 до 79 баллов – «хорошо»;
- от 80 баллов – «отлично».

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
<p><b>ИПК-2.1. Знать:</b> Теоретические, методические и алгоритмические основы методов обработки и интерпретации скважинных геофизических данных.</p> <p><b>ИПК-2.2. Знать:</b> Достижения фундаментальных наук при исследовании процессов преобразования промыслово-геофизической информации.</p> <p><b>ИПК-2.18. Знать:</b> Требования охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности.</p> <p><b>ИПК-2.25. Знать:</b> Правила составления и оформления научно-технической и служебной документации, актов.</p>	<p><b>Знать:</b> Теоретические, методические и алгоритмические основы проведения геофизических исследований и информативность методов.</p> <p>Принцип работы современных каротажных станций.</p> <p>Достижения фундаментальных наук при исследовании процессов преобразования, обработки информации в геофизике</p> <p>Основа требований охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности.</p> <p>Основа составления и оформления научно-технической и служебной документации, актов.</p>	<p>Тест</p> <p>Допуск к лабораторной работе</p> <p>Экзамен</p>
<p><b>ИПК-2.5. Уметь:</b> Оценивать информативность и ограничения методов геофизических исследований скважин.</p> <p><b>ИПК-2.6. Уметь:</b> Пользоваться нормативно-технической документацией по обработке и интерпретации скважинных геофизических данных.</p> <p><b>ИПК-2.19. Уметь:</b> Обеспечивать соблюдение персоналом требований охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности.</p>	<p><b>Уметь:</b> Проводить измерения с применением скважинной аппаратуры и анализировать результаты отдельных методов, оценивать информативность и ограничения. Использовать нормативно-техническую документацию при обработке и интерпретации скважинных геофизических данных.</p> <p>Контролировать соблюдение персоналом требований охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности.</p>	<p>Допуск к лабораторной работе</p> <p>Отчет по лабораторной работе</p>
<p><b>ИПК-2.7. Владеть:</b> Способностью руководить производственно-технологическим процессом обработки и интерпретации скважинных геофизических данных.</p> <p><b>ИПК-2.20. Владеть:</b> Способностью контролировать производственно-технологический процесс обработки и интерпретации скважинных геофизических данных с учетом требований охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности.</p>	<p><b>Владеть:</b> Способностью руководить производственно-технологическим процессом обработки и интерпретации скважинных геофизических данных.</p> <p>Критериями выбора методов для проведения исследований.</p> <p>Способностью контролировать требования охраны труда.</p>	<p>Отчет по лабораторной работе</p> <p>Экзамен</p>

**Рейтинг – план дисциплины**  
**«Аппаратура геофизических исследований скважин»**

Специальность: 21.05.03 «Аппаратура геофизических исследований скважин»

Специализация: Геофизические методы исследования скважин

Курс 3, семестр 5

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Мини-мальный	Макси-мальный
<b>Модуль 1 Наземные станции, программно – регистрирующий комплекс</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
Допуск к лабораторной работе	5	3	0	15
Тест	20	1	0	20
<b>Рубежный контроль</b>				
Отчет по лабораторной работе	10	1	0	10
ВСЕГО ПО МОДУЛЮ 1			0	45
<b>Модуль 2 Скважинная аппаратура контроля за разработкой. Аппаратура ГТИ и ГДИ.</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
Допуск к лабораторной работе	5	1	0	5
<b>Рубежный контроль</b>				
Отчет по лабораторной работе	10	2	0	20
ВСЕГО ПО МОДУЛЮ 2				25
<b>Поощрительные баллы</b>				
Участие в олимпиадах по общей физике			0	10
<b>Итого поощрительных баллов</b>			0	10
<b>Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)</b>				
1. Посещение лекционных занятий			0	-6
2. Посещение практических занятий			0	-10
<b>Итоговый контроль</b>				
<b>Экзамен</b>			0	30

**Экзаменационные билеты**

**Структура экзаменационного билета для очной формы обучения:**

Экзаменационный билет состоит из двух теоретических вопросов.

Пример экзаменационного билета:

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет»  
 Физико-технический институт  
 Кафедра геофизики

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 8**

по дисциплине «Аппаратура геофизических исследований скважин»

Специальность 21.05.03 Технология геологической разведки

Специализация: Геофизические методы исследования скважин

1. Аппаратура для исследования фонтанных скважин и при освоении с компрессором. Регистрируемые параметры.

2. Базовые настройки скважинной аппаратуры. Контроль качества работы прибора при проведении ГИС.

«Утверждаю»

Заведующий кафедрой

Валиуллин Р.А.



## Примерные экзаменационные вопросы

1. Системы регистрации каротажной информации. Принципы организации компьютерных систем управления каротажем.
2. Контрольно-измерительные приборы каротажной станции (осциллограф, мультиметр).
3. Регистратор «Гектор», «Вулкан» и аналоги. Назначение и область применения.
4. Наземная панель «Спектр». Назначение и область применения.
5. Геофизический каротажный кабель. Назначение, устройство. Нормируемые параметры кабеля.
6. Механические расходомеры. Принцип работы, условия применения.
7. Аппаратура ГДИ. Назначение, устройство.
8. Правила составления и оформления научно-технической и служебной документации, актов.
9. Требования охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности.

## Критерии оценивания ответа на экзамене

- **25-30** баллов выставляется студенту, если он дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы.
- **17-24** баллов выставляется студенту, если он раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности.
- **10-16** баллов выставляется студенту, 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.
- **0-10** баллов выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний на практике. Студент не смог ответить на большую часть дополнительных вопросов.

## Описание лабораторных работ:

Задания лабораторных работ выполняются с помощью соответствующей геофизической аппаратуры. Каждая лабораторная работа содержит несколько этапов выполнения. По окончании работы оформляется отчет.

### Примерные темы лабораторных работ:

1. Лабораторная работа «Исследование датчиков температуры». Изготовление датчика температуры (диод, термистор, термопара), калибровка разработанного датчика температуры с помощью термостата и схемы моста Уинстона.
2. Лабораторная работа «Определение мест утечки каротажного кабеля методом моста постоянного тока».
3. Лабораторная работа «Исследование и калибровка датчиков состава (влагомер, резистивиметр)».
4. Лабораторная работа «Калибровка скважинного механического расходомера с помощью регистратора «Спектр».

## Примерные вопросы к защите отчетов по лабораторным работам

1. Какой электро-измерительной аппаратурой пользуетесь, в данной работе?
2. Какие правила техники безопасности необходимо соблюдать, при выполнении работы?
3. Какие измерения вы выполняете с применением скважинной аппаратуры?
4. К каким методам геофизических исследований скважин относится данная аппаратура?
5. Оцените информативность и ограничения данных методов геофизических исследований скважин.
6. Оцените ограничения данных методов геофизических исследований скважин и объясните причину этих ограничений.
7. Какую нормативно-техническую документацию необходимо использовать при обработке и интерпретации полученных с помощью данной аппаратуры скважинных геофизических данных?

Описание методики оценивания лабораторных работ:

- **9-15** баллов выставляется студенту, если он правильно спланировал выполнение исследования метода с применением лабораторного оборудования, выполнил все необходимые измерения, корректно и достоверно обработал результаты эксперимента и подготовил развернутый отчет по лабораторной работе;
- **6-8** баллов выставляется студенту, если он правильно спланировал выполнение исследования метода с применением лабораторного оборудования, выполнил минимально необходимые измерения, обработал результаты эксперимента и подготовил отчет по лабораторной работе;
- **0-5** баллов выставляется студенту, если он смог получить допуск к проведению исследований, но не сумел выполнить измерения и подготовить отчет по лабораторной работе.

### Описание теста

#### Тест

Содержит задания для контроля усвоения материала. Тест рассчитан на 50 минут и содержит 20 вопросов.

### Примеры вопросов теста

1. Как зависит температура датчика СТИ от скорости потока жидкости?  
А) При увеличении скорости потока жидкости, датчик охлаждается  
Б) При увеличении скорости потока жидкости датчик нагревается  
В) Однозначная зависимость не наблюдается
2. Какой принцип лежит в основе работы распределенных датчиков температуры с применением оптоволоконного кабеля?  
А) Изменение оптической плотности и геометрических размеров оптоволоконного кабеля при изменении температуры;  
Б) Изменение частоты рассеянного (отраженного) сигнала на атомах оптоволоконного кабеля;  
Г) Изменение амплитуды отраженного сигнала на оптических неоднородностях в оптоволоконном кабеле.
3. Назначение коллектора в геофизической станции?  
А) Обеспечивает распределение электрической нагрузки между потребителями в станции с автономным питанием;

Б) Используется для обеспечения электрической связи наземной станции со скважинной аппаратурой при проведении ПГИ с применением каротажного кабеля

В) Обеспечивает стыковку и съем информации наземной станции с автономной скважинной аппаратурой

4. Уменьшение длины зонда приборов электрического каротажа сопровождается:

А) Улучшением детализации результатов измерения по глубине

Б) Снижением чувствительности прибора по измеряемой величине

В) Результат измерения не изменится.

5. Аппаратура спектрометрического гамма-каротажа позволяет регистрировать:

А) процентное содержание урана, тория, калия и суммарное гамма-излучение

Б) процентное содержание тория, цезия и америция

В) процентное содержание свинца, тория, калия и суммарное гамма-излучение

Г) процентное содержание радона, торона, актинона и суммарное гамма-излучение

6. При каротаже приборами, транспортируемыми буровым инструментом, организация телесистемы забой – устье скважины предусматривает использование

А) скважинных магнитных регистраторов

Б) цифровой регистрации

В) гидравлических каналов связи по буровому раствору

Г) все перечисленное верно

7. Что называют тепловой инерционностью термометра?

А) Время, за которое датчик воспринимает аномалию температуры с погрешностью 1%;

Б) Время за которое датчик воспринимает 2/3 аномалии температуры;

В) Время за которое датчик воспринимает половину аномалии температуры.

8. Как зависит интенсивность прямых гамма-квантов, регистрируемых ГГП, от плотности смеси в стволе скважины?

А) Находится в прямой зависимости от плотности смеси в стволе скважины;

Б) Находится в обратной зависимости от плотности смеси в стволе скважины;

В) Является сложной нелинейной функцией плотности.

9. Геофизические работы, проводимые в скважинах под давлением должны:

А) Проводиться после стравливания давления

Б) Проводиться после глушения скважины

В) Проводиться при установленном превенторе

Д) Проводиться при установленном лубрикаторе

10. Установка станции геолого-технических исследований должна соответствовать:

А) Регламенту

Б) Типовой схеме привязки к буровой установке

В) Распоряжением руководства

Д) Распоряжением надзирающих органов

11. Готовность скважины к проведению геофизических работ подтверждается:

А) Приказом по предприятию – заказчику

Б) Распоряжением по геофизическому предприятию

В) Двусторонним актом

С) Двусторонним договором

Д) Наряд-допуском

Правильный ответ на каждое из 20 заданий оценивается в 1 балл. Максимально возможное количество баллов за тест – 20.

## **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

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

#### **Основная литература:**

1. Датчики физических полей в геофизике [Электронный ресурс]: учеб. пособие / БашГУ; 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)>.

2. 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)> .

#### **Дополнительная литература:**

3. 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. — <URL: [https://elib.bashedu.ru/dl/read/Valiullin\\_i\\_dr\\_Termodinamicheskie\\_issledovaniya\\_plastov\\_up\\_2015.pdf](https://elib.bashedu.ru/dl/read/Valiullin_i_dr_Termodinamicheskie_issledovaniya_plastov_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. – Собственная электронная библиотека учебных и научных электронных изданий, которая включает издания преподавателей БашГУ. Авторизованный доступ по паролю из любой точки сети Интернет. Регистрация в Библиотеке БашГУ, дальнейший доступ из любой точки сети Интернет. – <https://elib.bashedu.ru/>

2. Электронная библиотечная система. Университетская библиотека онлайн. – Полнотекстовая БД учебных и научных электронных изданий. Авторизованный доступ по паролю из любой точки сети Интернет. Регистрация в Библиотеке БашГУ, дальнейший доступ из любой точки сети Интернет. – <https://biblioclub.ru/>

3. Электронная библиотечная система издательства. Лань. – Полнотекстовая БД учебных и научных электронных изданий. Авторизованный доступ по паролю из любой точки сети Интернет. Регистрация в Библиотеке БашГУ, дальнейший доступ из любой точки сети Интернет. – <https://e.lanbook.com/>

4. Электронный каталог Библиотеки БашГУ – Справочно-поисковый аппарат библиотеки. Включает в себя систему каталогов и картотек, справочно-библиографический фонд. – <http://www.bashlib.ru/catalogi/>

5. <http://www.geofiziki.ru>

6. <http://geo.web.ru>

7. <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. 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
1	2	3
<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 № 217 Лаборатория аппаратуры ГИС и датчиков физических полей</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>6. <i>Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования:</i> аудитория № 605г Лаборатория по техническому обеспечению учебного процесса</p>	<p><b>Аудитория № 216</b> Оборудование: 1. Проектор Epson EB-W06. – 1 шт. 2. Моноблок Dell Core (TM) i3-4150T 3.00GHz. – 1 шт. 3. Учебная специализированная мебель, доска, экран.</p> <p><b>Аудитория № 217 Лаборатория аппаратуры ГИС и датчиков физических полей</b> Оборудование: 1. Комплект учебного оборудования "Измерительные приборы давления, расхода, температуры" (ИПДРТ). -1 шт. 2. Термостат VT7-1 (+20...+100 С<sup>0</sup>, 7л) циркуляционный. – 1 шт. 3. Измеритель уровня звука АТТ-9000. – 1 шт. 4. Блок питания НУ3005F-3. – 1 шт. 5. Блок питания НУ1803D. – 2 шт. 6. Мультиметр МУ-65. – 1 шт. 7. Мультиметр УТ 50D. – 1 шт. 8. Осциллограф С1-93. – 1 шт. 9. Блок геофизический БГ-06. – 1 шт. 10. Макет перфоратора ПКО-102. 11. Учебная специализированная мебель, 5 компьютеров.</p> <p><b>Читальный зал № 2</b> Оборудование: 1. Учебный и научный фонд, научная периодика, неограниченный доступ к ЭБС и БД. 2. ПК (моноблок). – 8 шт. 3. Количество посадочных мест – 80 шт.</p> <p><b>Аудитория № 528а</b> 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.</p>	<p><b>Лицензионное программное обеспечение:</b></p> <p>1. Windows 8 Russian; Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор от 17.06.2013 г. № 104 Лицензия OLP NL Academic Edition. Бессрочная. 2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор от 12.11.2014 г. № 114. Лицензия OLP NL Academic Edition. Бессрочная.</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>

6. Флипчарт доска белая/60\*90. – 1 шт.
7. Коммутатор D-Link DGS-1100-16. – 1 шт.
8. Учебная специализированная мебель.

**Аудитория № 605г**  
**Лаборатория по техническому обеспечению**  
**учебного процесса**

Оборудование:

1. Станок токарный ТВ-16.
2. Станок сверлильный НС-Ш.
3. Осциллограф С1-67.
4. Паяльная аппаратура.
5. Весы аналитические Labof.
6. Весы лабораторные.
7. Шкаф с набором вспомогательного материала (резисторов, конденсаторов, предохранителей и т.д).
8. Набор инструментов для ремонта оборудования.

ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

## СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины Аппаратура геофизических исследований скважин на 5 семестр  
Форма обучения очная

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (з.е. / часов)	4/144
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	73.2
лекций	36
практических/ семинарских	
лабораторных	36
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	1.2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	43.8
Учебных часов на подготовку к экзамену	27

Форма контроля:  
Экзамен 5 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/С ЕМ	ЛР	СР		
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Модуль 1 Наземные станции, программно – регистрирующий комплекс</b>							
1.	Основные цели и задачи курса. Наземные каротажные станции. Составные части, назначение, конструктивные особенности.	2			4	Физические поля, характеризующие недра Земли	
2.	Технологическое оборудование каротажных станций. Системы контроля движения и нагрузки кабеля, системы управления лебедкой, механизмы привода лебедки (механические, гидравлические, электрические).	4		4	4	Датчики физических полей.	Допуск к лабораторной работе
3	Системы электропитания станции (стационарные и автономные), системы жизнеобеспечения персонала (отопление, кондиционирования).	4		4	4	Автономные источники электроэнергии	Допуск к лабораторной работе
4	Програмно-регистрирующий комплекс. Назначение, принцип построения, функциональные возможности. Визуализация данных и контроль каротажа в процессе проведения работ на скважине. Оформление данных, экспорт данных, формирование базы данных. Сопроводительная информация.	4		6	6	ПО в геофизике. (LOG WIN, Log)	Отчет по лабораторной работе
5	Кабельная аппаратура при геофизическом сопровождении строительства скважин. Инклинометры, каверномеры, аппаратура электрического каротажа, аппаратура радиационного каротажа. Керно и пробоотборники.	4		2	4	ГИС при бурении. Расчленение разреза, контроль траектории ствола скв.	Допуск к лабораторной работе
6	Автономная аппаратура сопровождения бурения. Бескабельные каналы связи. Электромагнитный и акустический канал.	4		4	4	Цифровые алгоритмы передачи информации	Отчет по лабораторной работе



Модуль 2 Скважинная аппаратура контроля за разработкой. Аппаратура ГТИ и ГДИ.							
7	Комплексная кабельная аппаратура гидродинамических исследований действующих скважин. Принцип построения, регистрируемые параметры, конструктивные особенности.	4		6	4	Роль ГИС при контроле за разработкой. Решаемые задачи.	
8	Автономная аппаратура для исследования действующих скважин на проволоке. Принцип построения, электропитание, принципы энергосбережения. Система сбора и хранения информации. Принцип привязки данных к разрезу, конструкции скважины и глубине.	4		2	5.8	Твердотельные накопители информации.	Отчет по лабораторной работе
9	Станции геолого-технологического сопровождения бурения. Назначение, принцип построения. Контролируемые параметры, система сбора данных.	4		4	4	Роль методов ГДИ при разработке месторождений. Подземная гидродинамика	Отчет по лабораторной работе
10	Наземные измерители расхода, фазовые расходомеры. Устройства контроля уровня жидкости в скважине, контроль технологических нагрузок ШГН. Аппаратура ГДИ на проволоке. Устьевые проботборники.	2		4	4	Многофазные потоки в трубах. Измерение расхода.	
<b>Всего часов:</b>		36		36	43.8		