

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

Утверждено:  
на заседании кафедры геофизики  
протокол № 22 от «20» апреля 2020 г.

Согласовано:  
Председатель УМК Физико-технического  
института

Зав. кафедрой  /Валиуллин Р.А

 / Балапанов М.Х.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Аппаратура геофизических исследований скважин

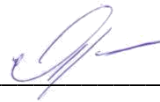
Базовая дисциплина

**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) <u>Доцент, канд. физ.-мат. наук, доцент</u>	 / <u>Яруллин Р.К.</u>
--	---

Для приема: 2020 г.

Составитель/составители: Яруллин Р.К., канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры геофизики

Рабочая программа дисциплины актуализировано на заседании кафедры геофизики протокол от 20 апреля 2020 г. №22.

Заведующий кафедрой

 / Р.А. Валиуллин

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

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

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

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

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

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

### 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)	6
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	6
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	6
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	12
4.3 Рейтинг план дисциплины (приложение №2)	13
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	15
5.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	15
5.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	15
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	15
Приложение 1	18
Приложение 2	21
Приложение 3	25

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (с ориентацией на карты компетенций)**

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

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
Знания	Знать роль аппаратного комплекса в информативности и достоверности полевых данных. Знать основы получения геофизических данных и их обработку.	владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, наличием навыков обработки данных и работы с компьютером как средством управления информацией (ОПК-8)	
	Знать цели, задачи и объекты исследований. Знать роль аппаратного комплекса в информативности и достоверности полевых данных. Знать принципы построения регистрирующих систем и скважинной аппаратуры.	способность профессионально эксплуатировать современное геофизическое оборудование и средства измерения (ПСК-2.4)	
	Знать роль аппаратного комплекса в информативности и достоверности полевых данных. Знать принципы построения регистрирующих систем и скважинной аппаратуры. Знать принцип работы и условия применения датчиков физических полей.	способность выполнять поверку, калибровку, настройку и эксплуатацию геофизической техники в различных геолого-технических условиях (ПСК-2.6)	
Умения	Уметь подготавливать наземный регистрирующий комплекс к проведению исследований в скважинах. Уметь подключать и проводить исследования с применением комплексной скважинной аппаратуры.	владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, наличием навыков обработки данных и работы с компьютером как средством управления информацией (ОПК-8)	
	Уметь подготавливать наземный регистрирующий комплекс к проведению исследований в скважинах. Уметь подключать и проводить исследования с применением комплексной скважинной аппаратуры. Уметь оценивать техническое состояние датчиков в скважинных условиях.	способность профессионально эксплуатировать современное геофизическое оборудование и средства измерения (ПСК-2.4)	
	Уметь подготавливать наземный регистрирующий комплекс к проведению исследований в скважинах. Уметь подключать и проводить исследования с	способность выполнять поверку, калибровку, настройку и эксплуатацию	

	применением комплексной скважинной аппаратуры.	геофизической техники в различных геолого-технических условиях (ПСК-2.6)	
Владения	Владеть приемами работы с каротажными станциями. Владеть приемами подготовки и настройки скважинной аппаратуры.	владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, наличием навыков обработки данных и работы с компьютером как средством управления информацией (ОПК-8)	
	Владеть приемами работы с каротажными станциями. Владеть приемами подготовки и настройки скважинной аппаратуры. Владеть оценкой состояния датчиков физических полей в скважинных условиях. Владеть навыками изготовления и исследования датчиков при проведении физических исследований в лабораторных условиях.	способность профессионально эксплуатировать современное геофизическое оборудование и средства измерения (ПСК-2.4)	
	Владеть приемами работы с каротажными станциями. Владеть приемами подготовки и настройки скважинной аппаратуры. Владеть оценкой состояния датчиков физических полей в скважинных условиях. Владеть навыками изготовления и исследования датчиков при проведении физических исследований в лабораторных условиях.	способность выполнять поверку, калибровку, настройку и эксплуатацию геофизической техники в различных геолого-технических условиях (ПСК-2.6)	

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

Дисциплина «Аппаратура геофизических исследований скважин» относится к базовой части. 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.

Успешное освоение программы курса «Аппаратура геофизических исследований скважин» предполагает наличие твердых знаний по дисциплине «Физика» в рамках разделов: механика, молекулярная физика, электричество и магнетизм, оптика, атомная физика. Кроме того, необходимы знания основ дисциплин «Математика», «Информатика», «Геофизические исследования скважин».

Освоение компетенций дисциплины необходимы для изучения дисциплины: «Интерпретация данных геофизических исследований скважин».

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

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1 и 2.

### 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

**ОПК-8** владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, наличием навыков обработки данных и работы с компьютером как средством управления информацией.

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2	3	4	5
		«Не удовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
Первый этап (знания)	Знать роль аппаратного комплекса в информативности и достоверности полевых данных. Знать основы получения геофизических данных и их обработку.	Студент имеет фрагментарные знания: о роли аппаратного комплекса информативности и достоверности полевых данных; основах получения геофизических данных и их обработки.	Студент в целом знает: о роли аппаратного комплекса информативности и достоверности полевых данных; основах получения геофизических данных и их обработки.	Студент знает: о роли аппаратного комплекса информативности и достоверности полевых данных; основах получения геофизических данных и их обработки., но допускает неточности и незначительные ошибки.	Знает всё о роли аппаратного комплекса информативности и достоверности полевых данных; основах получения геофизических данных и их обработки.
Второй этап (умения)	Уметь подготавливать наземный регистрирующий комплекс к проведению исследований в скважинах. Уметь подключать и проводить исследования с применением комплексной скважинной аппаратуры.	Студент не умеет: подготавливать наземный регистрирующий комплекс к проведению исследований в скважинах; подключать и проводить исследования с применением	Умеет, подготавливать наземный регистрирующий комплекс к проведению исследований в скважинах; и подключать и проводить исследования с применением	Умеет, подготавливать наземный регистрирующий комплекс к проведению исследований в скважинах; и подключать и проводить исследования с применением	Умеет подготавливать наземный регистрирующий комплекс к проведению исследований в скважинах; и подключать и проводить исследования с применением



<p>Второй этап (умения)</p>	<p>Уметь подготавливать наземный регистрирующий комплекс к проведению исследований в скважинах. Уметь подключать и проводить исследования с применением комплексной скважинной аппаратуры. Уметь оценивать техническое состояние датчиков в скважинных условиях.</p>	<p>Студент не умеет: подготавливать наземный регистрирующий комплекс к проведению исследований в скважинах; подключать и проводить исследования с применением комплексной скважинной аппаратуры; оценивать техническое состояние датчиков в скважинных условиях.</p>	<p>Умеет, подготавливать наземный регистрирующий комплекс к проведению исследований в скважинах; подключать и проводить исследования с применением комплексной скважинной аппаратуры; оценивать техническое состояние датчиков в скважинных условиях, но допускает значительные ошибки</p>	<p>Умеет, подготавливать наземный регистрирующий комплекс к проведению исследований в скважинах; подключать и проводить исследования с применением комплексной скважинной аппаратуры; оценивать техническое состояние датчиков в скважинных условиях, но допускает незначительные ошибки</p>	<p>Умеет подготавливать наземный регистрирующий комплекс к проведению исследований в скважинах; подключать и проводить исследования с применением комплексной скважинной аппаратуры; оценивать техническое состояние датчиков в скважинных условиях.</p>
<p>Третий этап (владения навыками)</p>	<p>Владеть приемами работы с каротажными станциями. Владеть приемами подготовки и настройки скважинной аппаратуры. Владеть оценкой состояния датчиков физических полей в скважинных условиях. Владеть навыками изготовления и исследования датчиков при проведении физических исследований в лабораторных условиях.</p>	<p>Практически не владеет: приемами работы с каротажными станциями; приемами подготовки и настройки скважинной аппаратуры; оценкой состояния датчиков физических полей в скважинных условиях; навыками изготовления и исследования датчиков при проведении физических исследований в лабораторных условиях.</p>	<p>Владеет слабо, приемами работы с каротажными станциями; приемами подготовки и настройки скважинной аппаратуры; оценкой состояния датчиков физических полей в скважинных условиях; навыками изготовления и исследования датчиков при проведении физических исследований в лабораторных условиях, но допускает значительные ошибки</p>	<p>Владеет, приемами работы с каротажными станциями; приемами подготовки и настройки скважинной аппаратуры; оценкой состояния датчиков физических полей в скважинных условиях; навыками изготовления и исследования датчиков при проведении физических исследований в лабораторных условиях, но допускает незначительные ошибки</p>	<p>Владеет приемами работы с каротажными станциями; приемами подготовки и настройки скважинной аппаратуры; оценкой состояния датчиков физических полей в скважинных условиях; навыками изготовления и исследования датчиков при проведении физических исследований в лабораторных условиях.</p>



**ПСК- 2.6** - способностью выполнять поверку, калибровку, настройку и эксплуатацию геофизической техники в различных геолого-технических условиях.

Этап (уровень освоения компетенции)	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		2	3	4	5
		«Не удовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
Первый этап (знания)	Знать роль аппаратного комплекса в информативности и достоверности полевых данных. Знать принципы построения регистрирующих систем и скважинной аппаратуры. Знать принцип работы и условия применения датчиков физических полей.	Студент имеет фрагментарные знания: о роли аппаратного комплекса информативности и достоверности полевых данных; о принципах построения регистрирующих систем и скважинной аппаратуры; о принципах работы и условия применения датчиков физических полей.	Студент в целом знает: о роли аппаратного комплекса информативности и достоверности полевых данных; о принципах построения регистрирующих систем и скважинной аппаратуры; о принципах работы и условия применения датчиков физических полей, но допускает грубые ошибки.	Студент знает: о роли аппаратного комплекса информативности и достоверности полевых данных; о принципах построения регистрирующих систем и скважинной аппаратуры; о принципах работы и условия применения датчиков физических полей, но допускает неточности и незначительные ошибки.	Знает всё: о роли аппаратного комплекса информативности и достоверности полевых данных; о принципах построения регистрирующих систем и скважинной аппаратуры; о принципах работы и условия применения датчиков физических полей.
Второй этап (умения)	Уметь подготавливать наземный регистрирующий комплекс к проведению исследований в скважинах. Уметь подключать и проводить исследования комплексной скважинной аппаратуры.	Студент не умеет: подготавливать наземный регистрирующий комплекс к проведению исследований в скважинах; подключать и проводить исследования комплексной скважинной аппаратуры.	Умеет: подготавливать наземный регистрирующий комплекс к проведению исследований в скважинах; и подключать и проводить исследования комплексной скважинной аппаратуры, но допускает значительные ошибки	Умеет: подготавливать наземный регистрирующий комплекс к проведению исследований в скважинах; и подключать и проводить исследования комплексной скважинной аппаратуры, но допускает незначительные ошибки	Умеет: подготавливать наземный регистрирующий комплекс к проведению исследований в скважинах; и подключать и проводить исследования комплексной скважинной аппаратуры.

Третий этап (владения навыками)	Владеть приемами работы с каротажными станциями. Владеть приемами подготовки и настройки скважинной аппаратуры. Владеть оценкой состояния датчиков физических полей в скважинных условиях. Владеть навыками изготовления и исследования датчиков при проведении физических исследований в лабораторных условиях.	Практически не владеет: приемами работы каротажными станциями; приемами подготовки и настройки скважинной аппаратуры; оценкой состояния датчиков физических полей в скважинных условиях; навыками изготовления и исследования датчиков при проведении физических исследований в лабораторных условиях.	Владеет слабо: приемами работы каротажными станциями; приемами подготовки и настройки скважинной аппаратуры; оценкой состояния датчиков физических полей в скважинных условиях; навыками изготовления и исследования датчиков при проведении физических исследований в лабораторных условиях, но допускает значительные ошибки	Владеет: приемами работы каротажными станциями; приемами подготовки и настройки скважинной аппаратуры; оценкой состояния датчиков физических полей в скважинных условиях; навыками изготовления и исследования датчиков при проведении физических исследований в лабораторных условиях, но допускает незначительные ошибки	Владеет приемами работы каротажными станциями; приемами подготовки и настройки скважинной аппаратуры; оценкой состояния датчиков физических полей в скважинных условиях; навыками изготовления и исследования датчиков при проведении физических исследований в лабораторных условиях.
---------------------------------	--	--	--	--	--

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 – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 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».

Критерии оценивания для контрольной работы (для заочной формы обучения)

**ОПК-8** владением основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, наличием навыков обработки данных и работы с компьютером как средством управления информацией.

Этап (уровень освоения компетенции)	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Не зачтено»	«Зачтено»
Первый этап (знания)	Знать роль аппаратного комплекса в информативности и достоверности полевых данных. Знать основы	Студент в целом знает: о роли	Студент знает: о роли аппаратного

	получения геофизических данных и их обработку.	аппаратного комплекса в информативности и достоверности полевых данных; основах получения геофизических данных и их обработки, но допускает грубые ошибки.	комплекса в информативности и достоверности полевых данных; основах получения геофизических данных и их обработки., но допускает неточности и незначительные ошибки.
--	--	--	--

**ПСК-2.4** - способностью профессионально эксплуатировать современное геофизическое оборудование и средства измерения.

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Не зачтено»	«Зачтено»
Первый этап (знания)	Знать цели, задачи и объекты исследований. Знать роль аппаратного комплекса в информативности и достоверности полевых данных. Знать принципы построения регистрирующих систем и скважинной аппаратуры.	Студент в целом знает: о роли аппаратного комплекса в информативности и достоверности полевых данных; основах получения геофизических данных и их обработки, но допускает грубые ошибки.	Студент знает: о роли аппаратного комплекса в информативности и достоверности полевых данных; основах получения геофизических данных и их обработки., но допускает неточности и незначительные ошибки.

**ПСК- 2.6** - способностью выполнять поверку, калибровку, настройку и эксплуатацию геофизической техники в различных геолого-технических условиях.

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Не зачтено»	«Зачтено»
Первый этап (знания)	Знать роль аппаратного комплекса в информативности и достоверности полевых данных. Знать принципы построения регистрирующих систем и скважинной аппаратуры. Знать принцип работы и условия	Студент в целом знает: о роли аппаратного комплекса в информативности и	Студент знает: о роли аппаратного комплекса в информативности и

	применения датчиков физических полей.	ости и достоверность достоверность и полевых и полевых данных; о основах получения геофизически х данных и их обработки, но допускает грубые ошибки.	достоверность и полевых данных; о основах получения геофизически х данных и их обработки, но допускает неточности и незначительные ошибки.
--	---------------------------------------	--	--

Шкалы оценивания для контрольной работы:

«Зачтено» выставляется студенту, если студент дал развернутые ответы на поставленные вопросы, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов; «Не зачтено» выставляется студенту, если при ответе на поставленные вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий, логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов.

**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 роль аппаратного комплекса в информативности и достоверности полевых данных. Знать основы получения геофизических данных и их обработку.	ОПК-8	Допуск к выполнению лабораторной работы Экзамен Контрольная работа (для заочной формы обучения)
	Знать цели, задачи и объекты исследований. Знать роль аппаратного комплекса в информативности и достоверности полевых данных. Знать принципы построения регистрирующих систем и скважинной аппаратуры.	ПСК-2.4	
	Знать роль аппаратного комплекса в информативности и достоверности полевых данных. Знать принципы построения регистрирующих систем и скважинной аппаратуры. Знать принцип работы и условия применения датчиков физических полей.	ПСК-2.6	
2-й этап Умения	Уметь подготавливать наземный регистрирующий комплекс к проведению исследований в скважинах. Уметь подключать и проводить исследования с применением комплексной скважинной аппаратуры.	ОПК-8	Выполнение лабораторных работ
	Уметь подготавливать наземный регистрирующий комплекс к проведению исследований в скважинах. Уметь подключать и проводить исследования с применением комплексной скважинной аппаратуры. Уметь оценивать техническое состояние датчиков в скважинных условиях.	ПСК-2.4	
	Уметь подготавливать наземный регистрирующий комплекс к проведению исследований в скважинах. Уметь подключать и проводить исследования с применением комплексной скважинной аппаратуры.	ПСК-2.6	
3-й этап Владеть навыками	Владеть приемами работы с каротажными станциями. Владеть приемами подготовки и настройки скважинной аппаратуры.	ОПК-8	Защита лабораторных работ

	Владеть приемами работы с каротажными станциями. Владеть приемами подготовки и настройки скважинной аппаратуры. Владеть оценкой состояния датчиков физических полей в скважинных условиях. Владеть навыками изготовления и исследования датчиков при проведении физических исследований в лабораторных условиях.	ПСК-2.4	
	Владеть приемами работы с каротажными станциями. Владеть приемами подготовки и настройки скважинной аппаратуры. Владеть оценкой состояния датчиков физических полей в скважинных условиях. Владеть навыками изготовления и исследования датчиков при проведении физических исследований в лабораторных условиях.	ПСК-2.6	

### 4.3 Рейтинг-план дисциплины

Рейтинг–план дисциплины представлен в приложении 3.

#### Экзаменационные билеты

Структура экзаменационного билета:

Экзаменационный билет состоит из двух теоретических вопросов.

Пример экзаменационного билета:

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
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.

- **25-30** 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.

- **17-24** баллов выставляется студенту, если студент 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 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.

**-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:**

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. Исследование датчиков температуры.
2. Определение мест утечки каротажного кабеля методом моста постоянного тока.
3. Исследование и калибровка датчиков состава (влажномер, резистивиметр).
4. Калибровка механического расходомера с помощью регистратора «Спектр».

#### **Описание методики оценивания лабораторных работ:**

- **9-15** баллов выставляется студенту, если студент правильно выделил интервал водонасыщенного пласта, верно рассчитал величину аномалии ПС и определил сопротивления пластовой воды;

- **6-8** баллов выставляется студенту, если студент правильно выделил интервал водонасыщенного пласта, но допустил ошибки при расчете сопротивления пластовой воды;

- **0-5** балла выставляется студенту, если студент не смог правильно выделить интервал водонасыщенного пласта, допустил существенные ошибки при расчете сопротивления пластовой воды.

### **Описание теста**

#### **Тест**

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

Примеры вопросов теста

#### **1. 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.

#### **2. 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.

Правильный ответ на каждое из 20 заданий оценивается в 0,5 балла. Максимально возможное количество баллов за тест – 10.

## Контрольная работа (для заочной формы обучения)

Контрольная работа состоит из нескольких теоретических вопросов. Тематика контрольных работ: современные регистрирующие комплексы и скважинная аппаратура нового поколения, принципы работы, получение геофизической информации и ее обработка.

Пример вопросов контрольной работы:

1. Механические расходомеры. Принцип работы, условия применения.
2. Аппаратура ГДИ. Назначение, устройство.

Критерии оценивания для контрольной работы:

«Зачтено» выставляется студенту, если студент дал развернутые ответы на поставленные вопросы, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов; «Не зачтено» выставляется студенту, если при ответе на поставленные вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий, логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов.

## 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 / 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)>.
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

#### 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. 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.
3. Система централизованного тестирования БашГУ (Moodle)

### 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><b>1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:</b> аудитория № 216 (физмат корпус - учебное)</p> <p><b>2. учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа:</b> аудитория № 217 (физмат корпус - учебное).</p> <p><b>3. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций,</b> № 216 (физмат корпус - учебное)</p> <p><b>4. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:</b> аудитория № 216 (физмат корпус - учебное);</p>	<p><b>Аудитория № 216</b> 1.Мультимедиа-проектор CASIO XJ-A150V, XGA, 3000 ANSI, – 1шт. 2.Ноутбук Asus (TP300LD)(FHD/Touch);i7 4510U(2.0)/8192/SSD, – 1шт. 3.Учебная специализированная мебель, доска, экран.</p> <p><b>Аудитория № 217</b> <b>(«Лаборатория аппаратуры ГИС и датчиков физических полей»)</b> 1.Комплект учебного оборудования "Измерительные приборы давления, расхода, температуры" (ИПДРТ), - 1шт. 2.Комплексный скважинный прибор с модулем широкополосного акустического шумомера ГЕО-6, – 1 шт. 3.Термостат ВТ7-1 (+20...+100 С<sup>0</sup>, 7л) циркуляционный – 1шт. 4.Криотермостат LOIP FT-316-40 – 1шт. 5.Измеритель добротности ВМ-560 – 1шт. 6.Измеритель добротности Е-4-11 – 1шт. 7.Измеритель уровня звука АТТ-9000 – 1шт. 8.Блок питания НУ3005F-3 – 1шт. 9.Блок питания НУ1803D – 2шт. 10.Источник питания ИП-12 – 1шт. 11.Мультиметр МУ-65 – 1шт.</p>	<p>1. Windows 8 Russian; WindowsProfessional8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17 июня 2013 г. Срок лицензии –бессрочно</p> <p>2. Microsoft Office Standart 2013 Russian, Договор № 114 от 12 ноября 2014 г. Срок лицензии –бессрочно.</p> <p>3. Система централизованного тестирования БашГУ (Moodle)</p>



<p><b>5. помещения для самостоятельной работы:</b> читальный зал №2 (физмат корпус - учебное), аудитория № 528а (физмат корпус - учебное).</p> <p><b>6. помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования:</b> аудитория № 605г (физмат корпус - учебное)</p>	<p>12.Мультиметр UT 50D – 1шт.</p> <p>13.Пирометр (измеритель температуры) CENTER-352 – 1шт.</p> <p>14.Осциллограф GOS-6030 (30МГц, 2 кан.) – 1шт.</p> <p>15. Блок геофизический БГ-06 – 1шт.</p> <p>16. Преобразователь давления и температуры измерительный АМТ-08.02М-60 МПа (-20+125) – 2 шт.</p> <p>17. Преобразователь давления и температуры измерительный АМТ-10-60 Мпа.</p> <p>18. Макет перфоратора ПКО-102.</p> <p>19. Учебная специализированная мебель.</p> <p><b>Читальный зал №2</b></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, 5.Принтер – 1 шт., сканер – 1 шт.</p> <p><b>Аудитория № 528а</b></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 Screen Media Economy-1 шт.</p> <p>5. Стол компьютерный 1000*500*750-1 шт.</p> <p>6. Учебная специализированная мебель.</p> <p><b>Аудитория № 605г</b>  <b>(«Лаборатория по техническому обеспечению учебного процесса»)</b></p> <p>1.Станок токарный ТВ-16;</p> <p>2.Станок сверлильный НС-Ш;</p> <p>3.Осциллограф С1-67;</p> <p>4.Паяльная аппаратура;</p> <p>5.Весы аналитические Labof;</p> <p>6.Весы лабораторные;</p> <p>7.Шкаф с набором вспомогательного материала (резисторов, конденсаторов, предохранителей и т.д)</p> <p>8.Набор инструментов для ремонта оборудования.</p>	
---	--	--

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

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины Аппаратура геофизических исследований скважин на 6 семестр

Очная

форма обучения

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	3/144
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	65,7
лекций	32
практических/ семинарских	
лабораторных	32
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	1,7
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	34,5
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	43,8

Форма(ы) контроля:

Экзамен 6 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	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	9
<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	1,2,3	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).	2		4	4	1,2,3	Датчики физических полей.	Допуск к лабораторной работе
3	Системы электропитания станции (стационарные и автономные), системы жизнеобеспечения персонала (отопление, кондиционирования).	2		4	4	1,2,3	Автономные источники электроэнергии	Допуск к лабораторной работе
4	Программно-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	4	1,2,3	ПО в геофизике. (LOG WIN, Log)	Отчет по лабораторной работе
5	Кабельная аппаратура при геофизическом сопровождении строительства скважин. Инклинометры, каверномеры, аппаратура	4		2	4	1,2,3	ГИС при бурении. Расчленение разреза, контроль траектории ствола скв.	Допуск к лабораторной работе

	электрического каротажа, аппаратура радиационного каротажа. Керна и пробоотборники.							
6	Автономная аппаратура сопровождения бурения. Бескабельные каналы связи. Электромагнитный и акустический канал.	4		4	4	1,2,3	Цифровые алгоритмы передачи информации	Отчет по лабораторной работе
<b>Модуль 2 Скважинная аппаратура контроля за разработкой. Аппаратура ГТИ и ГДИ.</b>								
7	Комплексная кабельная аппаратура гидродинамических исследований действующих скважин. Принцип построения, регистрируемые параметры, конструктивные особенности.	4		6	1,5	1,2,3	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	1	1,2,3	Твердотельные накопители информации.	Отчет по лабораторной работе
9	Станции геолого-технологического сопровождения бурения. Назначение, принцип построения. Контролируемые параметры, система сбора данных.	4		2	4	1,2,3	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 пробоотборники.	2		2	4	1,2,3	Многофазные потоки в трубах. Измерение расхода.	
	<b>Всего часов:</b>	32		32	34,5			

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

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины Аппаратура геофизических исследований скважин на 4 курс сессию 2.

Заочная

форма обучения

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	3/108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	18
лекций	8
практических/ семинарских	
лабораторных	8
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	1,7
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	81,3
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	9

Форма(ы) контроля:

Экзамен 4 курс сессия 2

Зачет Контрольная работа 4 курс сессия 2

№ 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	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	9
<b>Модуль 1 Наземные станции, программно – регистрирующий комплекс</b>								
1.	Основные цели и задачи курса. Наземные каротажные станции. Составные части, назначение, конструктивные особенности.	0,5		0,5	8,1	1,2,3	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).	0,5		0,5	8,1	1,2,3	Датчики физических полей.	Допуск к лабораторная работа
3	Системы электропитания станции (стационарные и автономные), системы жизнеобеспечения персонала (отопление, кондиционирования).	1		1	8,1	1,2,3	Автономные источники электроэнергии	Допуск к лабораторная работа
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.	1		1	8,1	1,2,3	ПО в геофизике. (LOG WIN, Log)	Отчет по лабораторной работе
э5	Кабельная аппаратура при геофизическом сопровождении строительства скважин. Инклинометры, каверномеры, аппаратура	1		1	8,1	1,2,3	ГИС при бурении. Расчленение разреза, контроль	Допуск к лабораторная работа

	электрического каротажа, аппарата радиационного каротажа. Керна и пробоотборники.						траектории ствола скв.	
6	Автономная аппаратура сопровождения бурения. Бескабельные каналы связи. Электромагнитный и акустический канал.	1		1	8,1	1,2,3	Цифровые алгоритмы передачи информации	Отчет по лабораторной работе
<b>Модуль 2 Скважинная аппаратура контроля за разработкой. Аппаратура ГТИ и ГДИ.</b>								
7	Комплексная кабельная аппаратура гидродинамических исследований действующих скважин. Принцип построения, регистрируемые параметры, конструктивные особенности.	1		1	8,1	1,2,3	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.	1		1	8,1	1,2,3	Твердотельные накопители информации.	Отчет по лабораторной работе
9	Станции геолого-технологического сопровождения бурения. Назначение, принцип построения. Контролируемые параметры, система сбора данных.	1		1	8,1	1,2,3	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 пробоотборники.	1		1	8,3	1,2,3	Многофазные потоки в трубах. Измерение расхода.	
11	Контрольная работа					1,2,3	Контрольная работа представляет собой письменную	

							<p>работу, ответы на вопросы, относящиеся к тематике: современные регистрирующие комплексы и скважинная аппаратура нового поколения, принципы работы, получение геофизической информации и ее обработка.</p>	
	<b>Всего часов:</b>	8		8	81,3			



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

специальность 21.05.03 «Аппаратура геофизических исследований скважин»

специализация: Геофизические методы исследования скважин курс 3,

семестр 6

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
<b>Модуль 1 Наземные станции, программно – регистрирующий комплекс</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
Допуск к лабораторной работе	5	3	0	15
тест	10	1	0	10
<b>Рубежный контроль</b>				
Отчет по лабораторной работе	10	1	0	10
ВСЕГО ПО МОДУЛЮ 1			0	35
<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				35
<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>				
экзамен			0	30