

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 Цифровая аппаратура ГИС и датчики физических полей



Часть, формируемая участниками образовательных отношений

программа бакалавриата

Направление подготовки
03.03.02 Физика

Профиль
Цифровая петрофизика

Квалификация
бакалавр

Разработчики (составители)	
<u>Доцент, канд. физ.-мат. наук, доцент</u>	_____ / <u>Яруллин Р.К.</u>
<u>Доцент, канд. техн. наук</u>	
	_____ / <u>Яруллин А.Р.</u>

Для приема: 2022 г.

Уфа 2022 г.

Составители: Яруллин Р.К., Яруллин А.Р.

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 № 6/1 от 14 января 2022 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
	ПК-5. Способен регистрировать данные наблюдения геофизического поля в процессе геофизических исследований нефтегазовых скважин	ИПК-5.1. Знает: Технику и методику геофизических исследований скважин Требования, предъявляемые к качеству геофизических данных	Знать: технические средства, способы доставки и методические приемы при проведении исследований; критерии оценки качества получаемых данных
		ИПК-5.2. Умеет: Осуществлять сборку, установку, разборку и снятие с места установки комплексных геофизических средств. Пользоваться скважинным геофизическим регистратором для регистрации данных наблюдения и привязке данных по глубине Оформлять документацию о ходе выполнения скважинных геофизических исследований	Уметь: проводить подключение, настройку и проведение измерений с применением регистрирующей станции физических параметров в процессе проведения исследований; выполнять привязку данных к разрезу и оформлять документацию по результатам ПГИ
		ИПК-5.3. Владеет: Способностью оценивать готовность скважины к проведению скважинных геофизических исследований	Владеть навыками оценки готовности скважины и скважинных измерительных систем к проведению исследований
	ПК-6. Способен организовывать процесс регистрации данных наблюдения геофизического поля при геофизических исследованиях нефтегазовых скважин	ИПК-6.1. Знает: Технику и методику геофизических исследований скважин Требования, предъявляемые к качеству геофизических данных	Знать: технические средства, способы доставки и методические приемы при проведении исследований; критерии оценки качества получаемых данных
		ИПК-6.2. Умеет: Разрабатывать технологические операции промыслово-геофизических исследований в рамках рабочего проекта, меры по своевременному и качественному выполнению работ. Оценивать эффективность скважинных геофизических исследований Контролировать ведение технической документации подразделения	Уметь: разрабатывать технологический процесс проведения скважинных измерений с учетом решаемой задачи и конструкции скважины; оценивать эффективность результатов ПГИ с учетом применяемого оборудования и геолого-промысловых условий на скважине; осуществлять контроль качества замеров и оформлять сопроводительную документацию
		ИПК-6.3. Владеет: Способностью анализировать деятельность подразделения по выполнению скважинных геофизических исследований	Владеть навыками управления технологическими процессами в рамках проведения исследований на скважине

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «*Цифровая аппаратура ГИС и датчики физических полей*» относится к *части* учебного плана по направлению подготовки 03.03.02 Физика, профиль «Цифровая петрофизика», *формируемой участниками образовательных отношений*.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 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-5:**

- способен регистрировать данные наблюдения геофизического поля в процессе геофизических исследований нефтегазовых скважин.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 (Не удовл.)	3 (Удовл.)	4 (Хорошо)	5 (Отлично)
ИПК-5.1. Знает: Технику и методику геофизических исследований скважин Требования, предъявляемые к качеству геофизических данных	Знать: технические средства, способы доставки и методические приемы при проведении исследований; критерии оценки качества получаемых данных	Полное незнание или фрагментарные знания результатов обучения по дисциплине, допускает грубые ошибки в ответах	Показывает неуверенное знание результатов обучения по дисциплине, допускает существенные ошибки в ответах	Показывает знание результатов обучения по дисциплине, допускает незначительные ошибки в ответах	Показывает уверенное знание результатов обучения по дисциплине
ИПК-5.2. Умеет: Осуществлять сборку, установку, разборку и снятие с места установки	Уметь: проводить подключение, настройку и	Полное незнание или фрагментарные знания	Показывает неуверенное знание результатов	Показывает знание результатов обучения по	Показывает уверенное знание результатов

<p>комплексных геофизических средств. Пользоваться скважинным геофизическим регистратором для регистрации данных наблюдения и привязке данных по глубине</p> <p>Оформлять документацию о ходе выполнения скважинных геофизических исследований</p>	<p>проведение измерений с применением регистрирующей станции физических параметров в процессе проведения исследований; выполнять привязку данных к разрезу и оформлять документацию по результатам ПГИ</p>	<p>результатов обучения по дисциплине, допускает грубые ошибки в ответах</p>	<p>обучения по дисциплине, допускает существенные ошибки в ответах</p>	<p>дисциплине, допускает незначительные ошибки в ответах</p>	<p>обучения по дисциплине</p>
<p>ИПК-5.3. Владеет:</p> <p>Способностью оценивать готовность скважины к проведению скважинных геофизических исследований</p>	<p>Владеть навыками оценки готовности скважины и скважинных измерительных систем к проведению исследований</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>

Код и формулировка компетенции **ПК-6:**

- способен организовывать процесс регистрации данных наблюдения геофизического поля при геофизических исследованиях нефтегазовых скважин.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 (Не удовл.)	3 (Удовл.)	4 (Хорошо)	5 (Отлично)
<p>ИПК-6.1. Знает:</p> <p>Технику и методику геофизических исследований скважин</p> <p>Требования, предъявляемые к качеству геофизических данных</p>	<p>Знать: технические средства, способы доставки и методические приемы при проведении исследований; критерии оценки качества получаемых данных</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>ИПК-6.2. Умеет:</p> <p>Разрабатывать технологические операции промыслово-геофизических исследований в рамках рабочего проекта, меры по своевременному и качественному выполнению работ. Оценивать эффективность скважинных геофизических исследований</p>	<p>Уметь: разрабатывать технологический процесс проведения скважинных измерений с учетом решаемой задачи и конструкции скважины; оценивать эффективность результатов ПГИ с учетом применяемого оборудования и геолого-промысловых условий на скважине; осуществлять контроль качества замеров и</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>

Контролировать ведение технической документации подразделения	оформлять сопроводительную документацию				
ИПК-6.3. Владеет: Способностью анализировать деятельность подразделения по выполнению скважинных геофизических исследований	Владеть навыками управления технологическими процессами в рамках проведения исследований на скважине	Полное незнание или фрагментарные знания результатов обучения по дисциплине, допускает грубые ошибки в ответах	Показывает неуверенное знание результатов обучения по дисциплине, допускает существенные ошибки в ответах	Показывает знание результатов обучения по дисциплине, допускает незначительные ошибки в ответах	Показывает уверенное знание результатов обучения по дисциплине

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».

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
ИПК-5.1. Знает: Технику и методику геофизических исследований скважин Требования, предъявляемые к качеству геофизических данных	Знать: технические средства, способы доставки и методические приемы при проведении исследований; критерии оценки качества получаемых данных	Допуск к лабораторным работам, защита лабораторной работы Тесты
ИПК-5.2. Умеет: Осуществлять сборку, установку, разборку и снятие с места установки комплексных геофизических средств. Пользоваться скважинным геофизическим регистратором для регистрации данных наблюдения и привязке данных по глубине Оформлять документацию о ходе выполнения скважинных геофизических исследований	Уметь: проводить подключение, настройку и проведение измерений с применением регистрирующей станции физических параметров в процессе проведения исследований; выполнять привязку данных к разрезу и оформлять документацию по результатам ПГИ	Допуск к лабораторным работам, защита лабораторной работы
ИПК-5.3. Владеет: Способностью оценивать готовность скважины к проведению скважинных геофизических исследований	Владеть навыками оценки готовности скважины и скважинных измерительных систем к проведению исследований	Тесты
ИПК-6.1. Знает: Технику и методику геофизических исследований скважин Требования, предъявляемые к качеству	Знать: технические средства, способы доставки и методические приемы при проведении исследований;	Допуск к лабораторным работам, защита лабораторной

геофизических данных	критерии оценки качества получаемых данных	работы
ИПК-6.2. Умеет: Разрабатывать технологические операции промыслово-геофизических исследований в рамках рабочего проекта, меры по своевременному и качественному выполнению работ. Оценивать эффективность скважинных геофизических исследований Контролировать ведение технической документации подразделения	Уметь: разрабатывать технологический процесс проведения скважинных измерений с учетом решаемой задачи и конструкции скважины; оценивать эффективность результатов ПГИ с учетом применяемого оборудования и геолого-промысловых условий на скважине; осуществлять контроль качества замеров и оформлять сопроводительную документацию	Тесты
ИПК-6.3. Владеет: Способностью анализировать деятельность подразделения по выполнению скважинных геофизических исследований	Владеть навыками управления технологическими процессами в рамках проведения исследований на скважине	Допуск к лабораторным работам, защита лабораторной работы

**Рейтинг – план дисциплины
«Цифровая аппаратура ГИС и датчики физических полей»**

Направление подготовки 03.03.02 Физика
Профиль: Цифровая петрофизика
Курс 3, семестр 6

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1 Наземные станции, программно – регистрирующий комплекс. Скважинная аппаратура бурящихся скважин				
Текущий контроль				
Допуск к лабораторной работе	5	2	0	10
Защита лабораторной работы	5	2	0	10
Рубежный контроль				
Тест	15	1	0	15
ВСЕГО ПО МОДУЛЮ 1			0	35
Модуль 2 Скважинная аппаратура контроля за разработкой. Аппаратура ГТИ и ГДИ. Датчики физических полей				
Текущий контроль				
Допуск к лабораторной работе	5	2	0	10
Защита лабораторной работы	5	2	0	10
Рубежный контроль				
Тест	15	1	0	15
ВСЕГО ПО МОДУЛЮ 2			0	35
Поощрительные баллы				
Участие в олимпиадах по общей физике			0	10
Итого поощрительных баллов			0	10
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
1. Посещение лекционных занятий			0	-6
2. Посещение практических занятий			0	-10
Итоговый контроль				
Экзамен			0	30

Оценочные средства

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 «Цифровая аппаратура ГИС и датчики физических полей»

Направление подготовки: 03.03.02 Физика

Профиль «Цифровая петрофизика»

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 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** балла 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.

Тест №1

Содержит задания для контроля усвоения материала. Тест рассчитан на 50 минут и содержит 30 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 30 заданий оценивается в 0.5 балла. Максимально возможное количество баллов за тест – 15.

Тест №2

Содержит задания для контроля усвоения материала. Тест рассчитан на 50 минут и содержит 30 вопросов.

Примеры вопросов теста

1 Для каких целей используется лубрикатор при ПГИ?

- a. Для обеспечений спуска прибора и выполнения ПГИ в скважинах с буферным давлением;
- b. Для обеспечения радиационной безопасности при работе с источниками ионизирующего излучения на скважинах;
- c. Используется только при проведении перфорационных работ.

2 Область применения технологии ГНКТ?

- a. Комплекс ГНКТ предназначен для проведения ловильных работ в аварийных ситуациях на скважине;
- b. Комплекс ГНКТ применяется для проведения геофизических исследований на этапе строительства скважин с горизонтальным окончанием;
- c. Комплекс ГНКТ обеспечивает проведение всех типов геофизических исследований в скважинах с горизонтальным окончанием.

Описание методики оценивания вопросов теста:

Правильный ответ на каждое из 30 заданий оценивается в 0,5 балла. Максимально возможное количество баллов за тест – 15.

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. 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 лабораторной работы:

- **9-10** баллов выставляется студенту, если он собрал датчик, схему питания и регистрации данных, провел его испытания и калибровку; получившие данные обработал, высчитал погрешность и привел способы по минимизации ее.

- **6-8** баллов выставляется студенту, если он правильно собрал датчик, схему питания и регистрации данных, провел его испытания и калибровку, получившиеся данные неправильно обработал.

- **0-5** баллов выставляется студенту, если он не смог собрать датчик, провести исследования.

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>.

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>.

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>.

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>Аудитория № 216 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>Аудитория № 217 Лаборатория аппаратуры ГИС и датчиков физических полей Оборудование: 1. Комплект учебного оборудования "Измерительные приборы давления, расхода, температуры" (ИПДРТ). -1 шт. 2. Термостат VT7-1 (+20...+100 С⁰, 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 ПК0-102. 11. Учебная специализированная мебель, 5 компьютеров.</p> <p>Читальный зал № 2 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>Аудитория № 528а 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>Лицензионное программное обеспечение:</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>Лицензионное программное обеспечение, позволяющее проводить компьютерное тестирование:</p> <p>1. Система централизованного тестирования Moodle. Лицензия http://www.gnu.org/licenses/gpl.html</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 Цифровая аппаратура ГИС и датчики физических полей на б семестр
Форма обучения очная

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (з.е. / часов)	4/144
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	81.2
лекций	16
практических/ семинарских	
лабораторных	64
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	1.2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	26.8
Учебных часов на подготовку к экзамену	36

Форма контроля:
Экзамен б 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/СЕМ	ЛР	СР		
1	2	3	4	5	6	7	8
Модуль 1 Наземные станции, программно – регистрирующий комплекс. Скважинная аппаратура бурящихся скважин							
1.	Основные цели и задачи курса. Наземные каротажные станции. Составные части, назначение, конструктивные особенности.	1					
2.	Технологическое оборудование каротажных станций. Системы контроля движения и нагрузки кабеля, системы управления лебедкой, механизмы привода лебедки (механические, гидравлические, электрические).	1		8	2	Датчики физических полей.	Допуск к лабораторной работе
3	Системы электропитания станции (стационарные и автономные), системы жизнеобеспечения персонала (отопление, кондиционирования).	0,5		4			
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.	1		8	2	ПО в геофизике. (LOG WIN, Log)	Допуск к лабораторной работе Тест 1
5	Кабельная аппаратура при геофизическом сопровождении строительства скважин. Инклинометры, каверномеры, аппаратура электрического каротажа, аппаратура радиационного каротажа. Керно и пробоотборники.	0,5			2	ГИС при бурении. Расчленение разреза, контроль траектории ствола скв.	
6	Автономная аппаратура сопровождения бурения. Бескабельные каналы связи. Электромагнитный и акустический канал.	1			2	Цифровые алгоритмы передачи информации	Защита лабораторной работы
Модуль 2 Скважинная аппаратура контроля за разработкой. Аппаратура ГТИ и ГДИ. Датчики физических полей							
7	Комплексная кабельная аппаратура гидродинамических исследований действующих скважин. Принцип построения, регистрируемые параметры, конструктивные особенности.	1		8	2	Роль ГИС при контроле за разработкой. Решаемые задачи.	Допуск к лабораторной работе
8	Автономная аппаратура для исследования действующих скважин на проволоке. Принцип построения, электропитание, принципы энергосбережения. Система сбора и хранения информации.	1		2	2	Твердотельные накопители информации.	Защита лабораторной работы

	Принцип привязки данных к разрезу, конструкции скважины и глубине.						
9	Станции геолого-технологического сопровождения бурения. Назначение, принцип построения. Контролируемые параметры, система сбора данных.	1					
10	Наземные измерители расхода, фазовые расходомеры. Устройства контроля уровня жидкости в скважине, контроль технологических нагрузок ШГН. Аппаратура ГДИ на проволоке. Устьевые проботборники.	1		8	2	Многофазные потоки в трубах. Измерение расхода.	Защита лабораторной работы
11	Датчики физических полей в геофизике. Особенности измерения и структура скважинной аппаратуры. Исследуемые параметры. Принципы измерения. Нормируемые параметры.	1			2	Принципы измерения физических полей.	
12	Датчики температуры. Практические схемы реализации измерителей температуры. Особенности измерения температуры в скважинной геофизике. Источники возникновения погрешности измерения температуры контактными датчиками.	1		6	2	Физика твердого тела, упругие и электрические свойства материалов	
13	Датчики для измерения расхода жидкости и газа. Измерение скорости потока. Датчики скорости потока.	0,5		8	2.8	Гидродинамика, режимы течения, закон Бернулли.	
14	Датчики давления, датчики сейсмических колебаний и преобразователи акустических шумов.	0,5		4	2	Общая физика. Магнитное поле в металлах	Допуск к лабораторной работе
15	Датчики состава в промышленной геофизике. Влагомер, резистивиметр, датчик газа, гамма-гамма плотномер.	1		6	2	Атомная и ядерная физика. Взаимодействие ионизирующего излучения с веществом	Защита лабораторной работы
16	Датчики магнитного поля. Локатор муфтовых соединений. Магнитоиндукционный дефектоскоп.	1					
17	Датчики ионизирующего излучения. Газоразрядные, твердотельные, полупроводниковые детекторы.	1					
18	Детекторы альфа, бета и гамма излучения. Детекторы нейтронов.	0,5					
19	Метрологическое обеспечение измерений в скважинной геофизике	0,5		2	2	Общая физика, измерительные системы, датчики физических полей	Тест 2
	Всего часов:	16		64	26.8		