


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: 2021 г.

Уфа 2021 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 № _____ от «_____» _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О./

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

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О./

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

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О./

Список документов и материалов

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

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

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

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

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

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

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

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

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

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

По итогам освоения дисциплины обучающийся должен достичь следующих результатов обучения:

Категория (группа) компетенций (при наличии ОПК)	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
	<p><i>ПК-5. Способен регистрировать данные наблюдения геофизического поля в процессе геофизических исследований нефтегазовых скважин</i></p>	<p>ИПК-5.1. Знает: Технику и методику геофизических исследований скважин 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>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</p>		<p>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</p>	
<p>ИПК-5.3. Владеет: 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><i>ПК-6. Способен организовывать процесс регистрации данных наблюдения геофизического поля при геофизических исследованиях нефтегазовых скважин</i></p>	<p>ИПК-6.1. Знает: Технику и методику геофизических исследований скважин 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>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</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</p>	

		технической документации подразделения	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.

Успешное освоение программы курса «Цифровая аппаратура ГИС и датчики физических полей» 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 «Комплексная обработка цифровых данных открытого ствола».

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 удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	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 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	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-5.3. Владеет: Способностью оценивать готовность скважины к проведению скважинных геофизических исследований	Владеть навыками оценки готовности скважины и скважинных измерительных систем к проведению исследований	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

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 удовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
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	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-6.2. Умеет: Разрабатывать технологические операции промысло-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	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-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
<p>ИПК-5.1. Знает: Технику и методику геофизических исследований скважин 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>Допуск к лабораторным работам, защита лабораторной работы Тесты</p>
<p>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</p>	<p>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</p>	<p>Допуск к лабораторным работам, защита лабораторной работы</p>
<p>ИПК-5.3. Владеет: 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>Тесты</p>
<p>ИПК-6.1. Знает: Технику и методику геофизических исследований скважин 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>Допуск к лабораторным работам, защита лабораторной работы</p>
<p>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</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 оформлять сопроводительную документацию</p>	<p>Тесты</p>
<p>ИПК-6.3. Владеет: Способностью анализировать деятельность подразделения по выполнению скважинных геофизических исследований</p>	<p>Владеть навыками управления технологическими процессами в рамках проведения исследований на скважине</p>	<p>Допуск к лабораторным работам, защита лабораторной работы</p>

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				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 «Аппаратура ГИС и датчики физических полей»

Направление 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?

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

2 Область применения технологии ГНКТ?

- а. Комплекс ГНКТ предназначен для проведения ловильных работ в аварийных ситуациях на скважине;
- б. Комплекс ГНКТ применяется для проведения геофизических исследований на этапе строительства скважин с горизонтальным окончанием;
- с. 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 (влагомер, резистивиметр).
- 4. Калибровка механического расходомера с помощью регистратора «Спектр».

Описание методики оценивания лабораторной работы: Не соответствует рейтинг-плану

- **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. Лицензия OLP NL Academic Edition, бессрочная. Договор № 104 от 17.06.2013 г.

2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Лицензия OLP NL Academic Edition, бессрочная. Договор № 114 от 12.11.2014 г.

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

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

<i>Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий</i>	<i>Вид занятий</i>	<i>Наименование оборудования, программного обеспечения</i>
1	2	3
<p>1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: аудитория № 216 (главный корпус)</p> <p>2. учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: аудитория № 217 (физмат корпус-учебное)</p> <p>3. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций: аудитория № 216 (физмат корпус-учебное)</p> <p>4. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: аудитория № 216 (физмат корпус-учебное)</p> <p>5. помещения для самостоятельной работы: Читальный зал №2 (физмат корпус-учебное), аудитория № 528а (физмат корпус-учебное).</p> <p>6. помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: аудитория № 605г (физмат корпус - учебное)</p>	<p>Аудитория № 216</p> <p>1.Мультимедиа-проектор CASIO XJ-A150V, XGA, 3000 ANSI, – 1шт.</p> <p>2.Ноутбук Asus (TP300LD)(FHD/Touch)i7 4510U(2.0)/8192/SSD, – 1шт.</p> <p>3. Учебная специализированная мебель, доска, экран.</p> <p>Аудитория № 217 («Лаборатория аппаратуры ГИС и датчиков физических полей»)</p> <p>1.Комплект учебного оборудования "Измерительные приборы давления, расхода, температуры" (ИПДРТ), -1шт.</p> <p>2.Комплексный скважинный прибор с модулем широкополосного акустического шумомера ГЕО-6, – 1 шт.</p> <p>3.Термостат ВТ7-1 (+20...+100 С⁰, 7л) циркуляционный – 1шт.</p> <p>4.Криотермостат LOIP FT-316-40 – 1шт.</p> <p>5.Измеритель добротности ВМ-560 – 1шт.</p> <p>6.Измеритель добротности Е-4-11 – 1шт.</p> <p>7.Измеритель уровня звука АТТ-9000 – 1шт.</p> <p>8.Блок питания НУ3005F-3 – 1шт.</p> <p>9.Блок питания НУ1803D – 2шт.</p> <p>10.Источник питания ИП-12 – 1шт.</p> <p>11.Мультиметр МУ-65 – 1шт.</p> <p>12.Мультиметр УТ 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 ПК0-102.</p> <p>19. Учебная специализированная мебель.</p> <p>Читальный зал №2</p>	<p>1. Windows 8 Russian; Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17 июня 2013 г. Срок лицензии – бессрочно.</p> <p>2. Microsoft Office Standart 2013 Russian, Договор № 114 от 12 ноября 2014 г. Срок лицензии – бессрочно.</p>

	<p>1. Учебная специализированная мебель. 2. Учебно-наглядные пособия. 3. Стенд по пожарной безопасности. 4. Моноблоки стационарные – 5 шт, 5. Принтер – 1 шт., сканер – 1 шт.</p> <p style="text-align: center;">Аудитория № 528а</p> <p>1. Графическая станция DERO Race G535 SM/FX 6100 16GDDR – 10 шт. 2. Доска магнитно-маркерная - 1 шт. 3. Проектор ACER P1201B- 1 шт. 4. Экран ScreenMedia Economy- 1 шт. 5. Стол компьютерный 1000*500*750-1 шт. 6. Учебная специализированная мебель.</p> <p style="text-align: center;">Аудитория № 605г («Лаборатория по техническому обеспечению учебного процесса»)</p> <p>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.</p>	
--	---	--

ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины Цифровая аппаратура ГИС и датчики физических полей на 6 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 6 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		8	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 промысловой 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		