

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 Геофизические методы контроля

Часть, формируемая участниками образовательных отношений

Дисциплина по выбору

программа бакалавриата

Направление подготовки

03.03.02 Физика

Профиль

Цифровая петрофизика

Квалификация

бакалавр

Разработчик (составитель)

Старший преподаватель

 / Федотов В.Я.

Для приема: 2022 г.

Уфа 2022 г.

Составитель: Федотов В.Я.

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
	<p>ПК-1. Способен к обработке и интерпретации полученных скважинных геофизических данных.</p>	<p>ИПК-1.1. Знает: Специализированные программные комплексы интерпретации скважинных геофизических данных в открытом стволе, обсаженной скважине, в процессе бурения. Базовые профессиональные знания теории и методов индивидуальной интерпретации скважинных геофизических данных. Факторы, влияющие на результаты измерений скважинными геофизическими методами. Теорию скважинных геофизических методов. Правила оформления научно-технической документации, результатов индивидуальной интерпретации скважинных геофизических данных</p>	<p>Знать основные свойства нефтегазового пласта и их изменение при реализации технологий извлечения углеводородов Знать в каких категориях скважин проводится геофизический контроль и особенности их исследований Знать связи свойств пласта с параметрами, определяемыми при геофизических исследованиях скважин Знать физические особенности различных методов и условий измерений этими методами Знать стандартные задачи, решаемые отдельными геофизическими методами при контроле за разработкой, владея информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий Знать, используя информационно-коммуникационные технологии связи свойств пласта с параметрами, определяемыми при геофизических исследованиях скважин Знать методики анализа геофизических данных в программных продуктах</p>
		<p>ИПК-1.2. Умеет: Оценивать качество и достоверность получаемых результатов исследований скважин. Применять методы индивидуальной интерпретации скважинных геофизических данных в специализированных программных комплексах. Оценивать качество результатов индивидуальной</p>	<p>Уметь предложить комплекс геофизических методов для решения той или иной задачи Уметь решать задачи контроля разработки месторождений геофизическими методами Уметь объяснить физическую природу тех или иных аномалий на диаграммах различных методов Уметь отслеживать современные тенденции контроля за разработкой в</p>

		интерпретации скважинных геофизических данных. Оформлять и документировать результаты индивидуальной интерпретации скважинных геофизических данных.	научной литературе на иностранном языке Уметь переводить единицы измерения, принятие в англоязычных государствах в систему СИ
		ИПК-1.3. Владеет: Методами интерпретации данных индивидуальных скважинных геофизических методов, полученных в нефтегазовых скважинах.	Владеть способностью оценивать качество скважинного материала Владеть методикой обработки и интерпретации скважинного материала
	ПК-4. Способен организовывать процесс обработки и интерпретации полученных скважинных геофизических данных.	ИПК-4.1. Знает: Методики интерпретации данных геофизических исследований скважин и оценки достоверности определения петрофизических характеристик горных пород, вскрытых скважиной. Требования к качеству обработки и достоверности интерпретации скважинных геофизических данных, определяемые федеральными, корпоративными, локальными нормативными актами и инструкциями.	Знать профессиональную терминологию на иностранном языке Знать международные стандарты обозначений и размерностей физических величин, измеряемых геофизическими методами Знать правила оформления презентаций и публикаций по результатам научно-исследовательской работы на иностранном языке Знать современные автоматизированные программные продукты по обработке геофизических данных
		ИПК-4.2. Умеет: Составлять отчеты и технико-экономические доклады о результатах обработки и интерпретации скважинных геофизических данных. Разрабатывать алгоритмы специализированных процедур цифровой обработки и интерпретации данных геофизических исследований скважин. Применять программные средства обработки данных геофизических исследований скважин	Уметь выполнять исследования в различных категориях скважин Уметь обрабатывать данные и проводить анализ геофизических исследований скважин при контроле за разработкой месторождений нефти и газа в программном продукте Прайм
		ИПК-4.3. Владеет: Способностью выявлять приоритетные направления в области интерпретации данных геофизических исследований скважин и оценки достоверности определения петрофизических характеристик горных пород, вскрытых скважиной	Владеть способностью решать задачи контроля разработки месторождений геофизическими методами с использованием программного продукта Прайм Владеть способностью обрабатывать данные геофизических исследований скважин при контроле за разработкой месторождений нефти и газа в программном продукте Прайм и проводить их анализ

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «*Геофизические методы контроля*» относится к дисциплинам по выбору части учебного плана по направлению подготовки 03.03.02 Физика, профиль «Цифровая петрофизика», формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 4 курсе в 8 семестре.

Актуальность обусловлена большим объемом применения на практике физических измерений для определения интервалов поступления флюидов в обсаженную металлической колонной скважину, свойств этих флюидов и их количество. Специалисты данного профиля совместно с геологическими службами буровых предприятий и проектных институтов обеспечивают рациональную разработку месторождений и оптимальную добычу нефти и газа при соблюдении требований экологической экспертизы.

Целью дисциплины является обеспечить подготовку студента в области геофизических измерений естественных и искусственных электрических полей в не обсаженной, металлической колонной, скважине и использования результатов этих измерений для решения задач нефтепромысловой геологии. В процессе освоения данной дисциплины студент приобретает понимание физических основ геофизических измерений, физическую природу образования электрических аномалий сопротивления и проводимости, влияния на эти аномалии различных факторов.

Данный курс начинает формирование мировоззрения студента по выбранной специальности применительно к скважинной геофизике.

В процессе обучения студенту прививается понимание необходимости бережного природопользования, рационального использования природных ресурсов и охраны окружающей среды.

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

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

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

Код и формулировка компетенции **ПК-1:**

- способен к обработке и интерпретации полученных скважинных геофизических данных.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 (Не удовл.)	3 (Удовл.)	4 (Хорошо)	5 (Отл.)
<p>ИПК-1.1. Знает:</p> <p>Специализированные программные комплексы интерпретации скважинных геофизических данных в открытом стволе, обсаженной скважине, в процессе бурения.</p> <p>Базовые профессиональные знания теории и методов индивидуальной интерпретации скважинных геофизических данных.</p> <p>Факторы, влияющие на результаты измерений скважинными геофизическими методами.</p> <p>Теорию скважинных геофизических методов</p> <p>Правила оформления научно-технической документации, результатов индивидуальной интерпретации скважинных геофизических данных</p>	<p>Знать основные свойства нефтегазового пласта и их изменение при реализации технологий извлечения углеводородов</p> <p>Знать в каких категориях скважин проводится геофизический контроль и особенности их исследований</p> <p>Знать связи свойств пласта с параметрами, определяемыми при геофизических исследованиях скважин</p> <p>Знать физические особенности различных методов и условий измерений этими методами</p> <p>Знать стандартные задачи, решаемые отдельными геофизическими методами при контроле за разработкой, владея информационной и библиографической культурой с применением информационно-коммуникационных технологий</p> <p>Знать, используя информационно коммуникационные технологии связи свойств пласта с параметрами, определяемыми при геофизических исследованиях скважин</p> <p>Знать методики анализа геофизических данных в программных продуктах</p>	<p>Показывает полное незнание материала или имеет фрагментарные знания</p> <p>небольшой части материала, допускает грубые ошибки</p>	<p>Имеет значительные пробелы в знаниях, допускает существенные ошибки в ответах</p>	<p>Знает почти всё, допускает незначительные ошибки в ответах</p>	<p>Знает всё</p>
<p>ИПК-1.2. Умеет:</p> <p>Оценивать качество и достоверность получаемых результатов исследований скважин.</p> <p>Применять методы индивидуальной интерпретации скважинных геофизических данных в специализированных программных комплексах.</p> <p>Оценивать качество результатов индивидуальной интерпретации скважинных геофизических данных.</p> <p>Оформлять и документировать результаты индивидуальной интерпретации скважинных геофизических данных.</p>	<p>Уметь предложить комплекс геофизических методов для решения той или иной задачи</p> <p>Уметь решать задачи контроля разработки месторождений геофизическими методами</p> <p>Уметь объяснить физическую природу тех или иных аномалий на диаграммах различных методов</p> <p>Уметь отслеживать современные тенденции контроля за разработкой в научной литературе на иностранном языке</p> <p>Уметь переводить единицы измерения, принятые в англоязычных государствах в систему СИ</p>	<p>Не умеет</p>	<p>Умеет, но допускает значительные ошибки</p>	<p>Умеет, допускает незначительные ошибки</p>	<p>Умеет в совершенстве</p>
<p>ИПК-1.3. Владеет:</p> <p>Методами интерпретации данных индивидуальных скважинных геофизических методов, полученных в нефтегазовых скважинах.</p>	<p>Владеть способностью оценивать качество скважинного материала</p> <p>Владеть методикой обработки и интерпретации скважинного материала</p>	<p>Практически не владеет</p>	<p>Владеет слабо, допускает значительные ошибки</p>	<p>Владеет, допускает незначительные ошибки</p>	<p>Владеет в совершенстве</p>

Код и формулировка компетенции **ПК-4:**

- способен организовывать процесс обработки и интерпретации полученных скважинных геофизических данных.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 (Не удовл.)	3 (Удовл.)	4 (Хорошо)	5 (Отл.)
<p>ИПК-4.1. Знает:</p> <p>Методики интерпретации данных геофизических исследований скважин и оценки достоверности определения петрофизических характеристик горных пород, вскрытых скважиной.</p> <p>Требования к качеству обработки и достоверности интерпретации скважинных геофизических данных, определяемые федеральными, корпоративными, локальными нормативными актами и инструкциями.</p>	<p>Знать профессиональную терминологию на иностранном языке</p> <p>Знать международные стандарты обозначений и размерностей физических величин, измеряемых геофизическими методами</p> <p>Знать правила оформления презентаций и публикаций по результатам научно-исследовательской работы на иностранном языке</p> <p>Знать современные автоматизированные программные продукты по обработке геофизических данных</p>	Показывает полное незнание материала или имеет фрагментарные знания небольшой части материала, допускает грубые ошибки	Имеет значительные пробелы в знаниях, допускает существенные ошибки в ответах	Знает почти всё, допускает незначительные ошибки в ответах	Знает всё
<p>ИПК-4.2. Умеет:</p> <p>Составлять отчеты и технико-экономические доклады о результатах обработки и интерпретации скважинных геофизических данных.</p> <p>Разрабатывать алгоритмы специализированных процедур цифровой обработки и интерпретации данных геофизических исследований скважин.</p> <p>Применять программные средства обработки данных геофизических исследований скважин</p>	<p>Уметь выполнять исследования в различных категориях скважин</p> <p>Уметь обрабатывать данные и проводить анализ геофизических исследований скважин при контроле за разработкой месторождений нефти и газа в программном продукте Прайм</p>	Не умеет	Умеет, но допускает значительные ошибки	Умеет, допускает незначительные ошибки	Умеет в совершенстве
<p>ИПК-4.3. Владеет:</p> <p>Способностью выявлять приоритетные направления в области интерпретации данных геофизических исследований скважин и оценки достоверности определения петрофизических характеристик горных пород, вскрытых скважиной</p>	<p>Владеть способностью решать задачи контроля разработки месторождений геофизическими методами с использованием программного продукта Прайм</p> <p>Владеть способностью обрабатывать данные геофизических исследований скважин при контроле за разработкой месторождений нефти и газа в программном продукте Прайм и проводить их анализ</p>	Практически не владеет	Владеет слабо, допускает значительные ошибки	Владеет, допускает незначительные ошибки	Владеет в совершенстве

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:

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

Критерии оценивания для контрольной работы:

Код и формулировка компетенции **ПК-1:**

- способен к обработке и интерпретации полученных скважинных геофизических данных.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
<p>ИПК-1.1. Знает:</p> <p>Специализированные программные комплексы интерпретации скважинных геофизических данных в открытом стволе, обсаженной скважине, в процессе бурения.</p> <p>Базовые профессиональные знания теории и методов индивидуальной интерпретации скважинных геофизических данных.</p> <p>Факторы, влияющие на результаты измерений скважинными геофизическими методами.</p> <p>Теорию скважинных геофизических методов</p> <p>Правила оформления научно-технической документации, результатов индивидуальной интерпретации скважинных геофизических данных</p>	<p>Знать основные свойства нефтегазового пласта и их изменение при реализации технологий извлечения углеводородов</p> <p>Знать в каких категориях скважин проводится геофизический контроль и особенности их исследований</p> <p>Знать связи свойств пласта с параметрами, определяемыми при геофизических исследованиях скважин</p> <p>Знать физические особенности различных методов и условий измерений этими методами</p> <p>Знать стандартные задачи, решаемые отдельными геофизическими методами при контроле за разработкой, владея информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий</p> <p>Знать, используя информационно коммуникационные технологии связи свойств пласта с параметрами, определяемыми при геофизических исследованиях скважин</p> <p>Знать методики анализа геофизических данных в программных продуктах</p>	<p>В целом имеет представление об изучаемых процессах и явлениях, рассматриваемых методах и понятиях, однако имеются значительные пробелы в знаниях и существенные ошибки в логике построения ответов</p>	<p>Имеет целостное представление об изучаемых процессах и явлениях, рассматриваемых методах и понятиях, однако имеются незначительные пробелы в знаниях и небольшие неточности в ответах</p>
<p>ИПК-1.2. Умеет:</p> <p>Оценивать качество и достоверность получаемых результатов исследований скважин.</p> <p>Применять методы индивидуальной интерпретации скважинных геофизических данных в специализированных программных комплексах.</p> <p>Оценивать качество результатов индивидуальной интерпретации скважинных геофизических данных.</p> <p>Оформлять и документировать результаты индивидуальной интерпретации скважинных геофизических данных.</p>	<p>Уметь предложить комплекс геофизических методов для решения той или иной задачи</p> <p>Уметь решать задачи контроля разработки месторождений геофизическими методами</p> <p>Уметь объяснить физическую природу тех или иных аномалий на диаграммах различных методов</p> <p>Уметь отслеживать современные тенденции контроля за разработкой в научной литературе на иностранном языке</p> <p>Уметь переводить единицы измерения, принятые в англоязычных государствах в систему СИ</p>	<p>В целом имеет представление об изучаемых процессах и явлениях, рассматриваемых методах и понятиях, однако имеются значительные пробелы в знаниях и существенные ошибки в логике построения ответов</p>	<p>Имеет целостное представление об изучаемых процессах и явлениях, рассматриваемых методах и понятиях, однако имеются незначительные пробелы в знаниях и небольшие неточности в ответах</p>
<p>ИПК-1.3. Владеет:</p> <p>Методами интерпретации данных индивидуальных скважинных геофизических методов, полученных в нефтегазовых скважинах.</p>	<p>Владеть способностью оценивать качество скважинного материала</p> <p>Владеть методикой обработки и интерпретации скважинного материала</p>	<p>В целом имеет представление об изучаемых процессах и явлениях, рассматриваемых методах и понятиях, однако имеются значительные пробелы в знаниях и существенные ошибки в логике построения ответов</p>	<p>Имеет целостное представление об изучаемых процессах и явлениях, рассматриваемых методах и понятиях, однако имеются незначительные пробелы в знаниях и небольшие неточности в ответах</p>

Код и формулировка компетенции **ПК-4:**

- способен организовывать процесс обработки и интерпретации полученных скважинных геофизических данных.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
<p>ИПК-4.1. Знает: Методики интерпретации данных геофизических исследований скважин и оценки достоверности определения петрофизических характеристик горных пород, вскрытых скважиной. Требования к качеству обработки и достоверности интерпретации скважинных геофизических данных, определяемые федеральными, корпоративными, локальными нормативными актами и инструкциями.</p>	<p>Знать профессиональную терминологию на иностранном языке Знать международные стандарты обозначений и размерностей физических величин, измеряемых геофизическими методами Знать правила оформления презентаций и публикаций по результатам научно-исследовательской работы на иностранном языке Знать современные автоматизированные программные продукты по обработке геофизических данных</p>	<p>В целом имеет представление об изучаемых процессах и явлениях, рассматриваемых методах и понятиях, однако имеются значительные пробелы в знаниях и существенные ошибки в логике построения ответов</p>	<p>Имеет целостное представление об изучаемых процессах и явлениях, рассматриваемых методах и понятиях, однако имеются незначительные пробелы в знаниях и небольшие неточности в ответах</p>
<p>ИПК-4.2. Умеет: Составлять отчеты и технико-экономические доклады о результатах обработки и интерпретации скважинных геофизических данных. Разрабатывать алгоритмы специализированных процедур цифровой обработки и интерпретации данных геофизических исследований скважин. Применять программные средства обработки данных геофизических исследований скважин</p>	<p>Уметь выполнять исследования в различных категориях скважин Уметь обрабатывать данные и проводить анализ геофизических исследований скважин при контроле за разработкой месторождений нефти и газа в программном продукте Прайм</p>	<p>В целом имеет представление об изучаемых процессах и явлениях, рассматриваемых методах и понятиях, однако имеются значительные пробелы в знаниях и существенные ошибки в логике построения ответов</p>	<p>Имеет целостное представление об изучаемых процессах и явлениях, рассматриваемых методах и понятиях, однако имеются незначительные пробелы в знаниях и небольшие неточности в ответах</p>
<p>ИПК-4.3. Владеет: Способностью выявлять приоритетные направления в области интерпретации данных геофизических исследований скважин и оценки достоверности определения петрофизических характеристик горных пород, вскрытых скважиной</p>	<p>Владеть способностью решать задачи контроля разработки месторождений геофизическими методами с использованием программного продукта Прайм Владеть способностью обрабатывать данные геофизических исследований скважин при контроле за разработкой месторождений нефти и газа в программном продукте Прайм и проводить их анализ</p>	<p>В целом имеет представление об изучаемых процессах и явлениях, рассматриваемых методах и понятиях, однако имеются значительные пробелы в знаниях и существенные ошибки в логике построения ответов</p>	<p>Имеет целостное представление об изучаемых процессах и явлениях, рассматриваемых методах и понятиях, однако имеются незначительные пробелы в знаниях и небольшие неточности в ответах</p>

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-1.1. Знает: Специализированные программные комплексы интерпретации скважинных геофизических данных в открытом стволе, обсаженной скважине, в процессе бурения. Базовые профессиональные знания теории и методов индивидуальной интерпретации скважинных геофизических данных. Факторы, влияющие на результаты измерений скважинными геофизическими методами. Теорию скважинных геофизических методов Правила оформления научно-технической документации, результатов индивидуальной интерпретации скважинных геофизических данных</p>	<p>Знать основные свойства нефтегазового пласта и их изменение при реализации технологий извлечения углеводородов Знать в каких категориях скважин проводится геофизический контроль и особенности их исследований Знать связи свойств пласта с параметрами, определяемыми при геофизических исследованиях скважин Знать физические особенности различных методов и условий измерений этими методами Знать стандартные задачи, решаемые отдельными геофизическими методами при контроле за разработкой, владея информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий Знать, используя информационно-коммуникационные технологии связи свойств пласта с параметрами, определяемыми при геофизических исследованиях скважин Знать методики анализа геофизических данных в программных продуктах</p>	<p>Письменная контрольная работа</p> <p>Тест</p> <p>Экзамен</p>
<p>ИПК-1.2. Умеет: Оценивать качество и достоверность получаемых результатов исследований скважин. Применять методы индивидуальной интерпретации скважинных геофизических данных в специализированных программных комплексах. Оценивать качество результатов индивидуальной интерпретации скважинных геофизических данных. Оформлять и документировать результаты индивидуальной интерпретации скважинных геофизических данных.</p>	<p>Уметь предложить комплекс геофизических методов для решения той или иной задачи Уметь решать задачи контроля разработки месторождений геофизическими методами Уметь объяснить физическую природу тех или иных аномалий на диаграммах различных методов Уметь отслеживать современные тенденции контроля за разработкой в научной литературе на иностранном языке Уметь переводить единицы измерения, принятые в англоязычных государствах в систему СИ</p>	<p>Письменная контрольная работа</p> <p>Тест</p> <p>Экзамен</p>
<p>ИПК-1.3. Владеет: Методами интерпретации данных индивидуальных скважинных геофизических методов, полученных в нефтегазовых скважинах.</p>	<p>Владеть способностью оценивать качество скважинного материала Владеть методикой обработки и интерпретации скважинного материала</p>	<p>Письменная контрольная работа</p> <p>Тест</p> <p>Экзамен</p>
<p>ИПК-4.1. Знает: Методики интерпретации данных геофизических исследований скважин и оценки достоверности определения петрофизических характеристик горных пород, вскрытых скважиной. Требования к качеству обработки и достоверности интерпретации</p>	<p>Знать профессиональную терминологию на иностранном языке Знать международные стандарты обозначений и размерностей физических величин, измеряемых геофизическими методами Знать правила оформления презентаций и публикаций по результатам научно-</p>	<p>Письменная контрольная работа</p> <p>Тест</p> <p>Экзамен</p>

скважинных геофизических данных, определяемые федеральными, корпоративными, локальными нормативными актами и инструкциями.	исследовательской работы на иностранном языке Знать современные автоматизированные программные продукты по обработке геофизических данных	
ИПК-4.2. Умеет: Составлять отчеты и технико-экономические доклады о результатах обработки и интерпретации скважинных геофизических данных. Разрабатывать алгоритмы специализированных процедур цифровой обработки и интерпретации данных геофизических исследований скважин. Применять программные средства обработки данных геофизических исследований скважин	Уметь выполнять исследования в различных категориях скважин Уметь обрабатывать данные и проводить анализ геофизических исследований скважин при контроле за разработкой месторождений нефти и газа в программном продукте Прайм	Письменная контрольная работа Тест Экзамен
ИПК-4.3. Владеет: Способностью выявлять приоритетные направления в области интерпретации данных геофизических исследований скважин и оценки достоверности определения петрофизических характеристик горных пород, вскрытых скважиной	Владеть способностью решать задачи контроля разработки месторождений геофизическими методами с использованием программного продукта Прайм Владеть способностью обрабатывать данные геофизических исследований скважин при контроле за разработкой месторождений нефти и газа в программном продукте Прайм и проводить их анализ	Письменная контрольная работа Тест Экзамен

**Рейтинг-план дисциплины
«Геофизические методы контроля»**

Направление подготовки 03.03.02 Физика
Профиль: Цифровая петрофизика
Курс 4, семестр 8

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1. Геофизические методы изучения технического состояния скважин				
Текущий контроль				
1. Тестовый контроль	20	1	10	20
Рубежный контроль				
1. Письменная контрольная работа	15	1	7,5	15
Модуль 2. Геофизические методы исследования в эксплуатационных скважинах.				
Текущий контроль				
1. Тестовый контроль	20	1	10	20
Рубежный контроль				
1. Письменная контрольная работа	15	1	7,5	15
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
1. Посещение лекционных занятий			0	-6
2. Посещение практических занятий			0	-10
Поощрительные баллы				
1. Студенческая олимпиада, конференция	10	1	0	10
Итоговый контроль				
1. Экзамен	30	1	10	30

Оценочные средства

Экзаменационные билеты

Структура экзаменационного билета:

Экзаменационный билет состоит из двух теоретических вопросов.

Образец экзаменационного билета

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «Башкирский государственный университет»
Физико-технический институт
Кафедра геофизики

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1
по дисциплине «Геофизические методы контроля»
Направление подготовки: 03.03.02 Физика
Профиль «Цифровая петрофизика»

1. Механический дебитомер, принцип работы, решаемые задачи
2. Определение заколонных перетоков сверху - методы и признаки определения.

«Утверждаю»

Заведующий кафедрой

Валиуллин Р.А.

Критерии оценки итогового контроля

При приеме экзамена используются следующие критерии.

- **(25-30 баллов).** Ответ на вопрос должен показать глубокие, прочные знания студента. Ответ должен быть логичным и доказательным. Студенту необходимо знать основные понятия, термины, развернутые определения, использовать современные данные науки. Студент должен устанавливать причинно-следственные связи, применять знания в новой ситуации. Студент должен продемонстрировать умение делать аргументированные выводы.

- **(20-25 баллов).** Ответ студента должен показать глубокие, прочные знания. Ответ должен быть логичным и доказательным. Студенту необходимо знать основные понятия, термины, развернутые определения, использовать данные современной науки. Студенту необходимо устанавливать причинно-следственные связи, излагать материал с учетом принципов объективности и научности. В ответе допускаются отдельные несущественные неточности.

- **(10-15 баллов).** Ответ на вопросы должен показать знания поставленных вопросов. Необходимо знать основные понятия, термины, развернутые определения, фактический материал, использовать данные современной науки. В ответе могут допускаться существенные ошибки и неточности.

- **(Менее 10 баллов).** Ответ на поставленные вопросы показывает незнание его содержания, основных понятий, терминов. Студент не умеет устанавливать причинно-следственные связи, излагать материал с учетом принципов научности и объективности, анализировать указанные источники. Ответ студента не соответствует вопросу, а так же при отсутствии ответа и при отказе от ответа.

Типовой тест к текущему и рубежному контролю знаний студентов

Описание теста:

Содержит задания для контроля усвоения материала. Тест рассчитан на 60 минут, состоит из 20 заданий. Каждое задание представляет собой вопрос теоретического или практического характера с несколькими вариантами ответов.

Типовые вопросы теста

1. При увеличении доли работы пласта(пропластка) наклон интегральной кривой РГД:
 - а) **увеличится**
 - б) уменьшится
 - в) не изменится
 - г) на данный метод ГИС такое изменение не влияет
2. Если диаметр скважины уменьшится в 2 раза (например интервал НКТ), то как изменятся показания расходомера:
 - а) **увеличатся в четыре раза**
 - б) уменьшатся в четыре раза
 - в) не изменяться т.к. пласта притока нет
 - г) уменьшатся в два раза
3. Если скорость движения РГД постоянна, то изменение наклона интегральной кривой РГД в интервале одного пласта с пропластками одинаковой мощности говорит о:
 - а) **изменении дебита притока**
 - б) отсутствии дебита притока
 - в) постоянстве значений дифференциальной кривой РГД
 - г) постоянстве профиля притока
4. Если увеличить скорость подъема движения беспакерного РГД, то:
 - а) **интегральная кривая увеличит показания**
 - б) профиль притока не должен изменится
 - в) значения на дифференциальной кривой уменьшатся
 - г) значения дифференциальной кривой станут равным нулю
5. Если в двухпластовой системе (h_1 -внизу) отношение мощностей $h_1/h_2=2$, а удельные дебиты притоков относятся как $q_1/q_2=1$, то:
 - а) **дебит верхнего больше в два раза**
 - б) дебит нижнего больше в два раза
 - в) интегральная кривая не зависит от значения удельных дебитов
 - г) интегральная кривая на подошве верхнего пласта в два раза больше чем на кровле

Критерий оценивания теста:

Правильный ответ на вопрос теста оценивается в 1 балл. Максимально возможное количество баллов за тест – 20.

Типовая контрольная работа

Описание контрольной работы

Контрольная работа представляет из себя практическое задание, относящееся к области геолого-геофизического изучения недр, поиска, разведки и разработке месторождений нефти и газа.

Пример задания для контрольной работы

Дано n шт одинаковых пластов с удельным дебитом притока q м.куб / (сут*м). Мощность каждого интервала перфорации h м. Работающая мощность каждого пласта составляет h_p м. Суммарная мощность коллекторов не охваченного перфорацией $h_{\text{сум}}$ м. При этом $K_{\text{охв}} = 0.3$.

Найдите кол-во пластов, суммарный дебит пластов, суммарную мощность работающих пластов и $K_{\text{дрт}}$ (коэффициент действительно работающей толщины). Нарисовать график интегральной кривой расходомера, профиля притока, вклада в % каждого пропластка.

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
q	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3
h	5	7	6	4	8	10	4	5	7	6
h_p	3	4	5	1	3	8	2	4	2	3
h_{сум}	10	14	12	8	16	20	8	10	14	12
K_{охв}	0.3	0.4	0.5	0.1	0.3	0.25	0.2	0.2	0.4	0.35

Критерий оценивания контрольных работ:

- **15 баллов** выставляется студенту, если он предоставил полное, развернутое решение задачи;
- **10 баллов** выставляется студенту, если он решил задачу, однако допущены незначительные ошибки;
- **7,5 баллов** выставляется студенту, если при решении им допущено несколько существенных ошибок;
- **5 баллов** выставляется студенту, если решение свидетельствует о непонимании и неполном знании основных понятий и методов.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

Основная литература:

1. Термогидродинамические исследования пластов и скважин нефтяных месторождений [Электронный ресурс]: учеб.-методическое пособие / Р.А. Валиуллин [и др.]; БашГУ. — Уфа: РИО БашГУ, 2015. — Электрон. версия печ. публикации. — https://elib.bashedu.ru/dl/read/Valiullin%20i%20dr_Termodinamicheskie%20issledovaniya%20plastov_up_2015.pdf/info

Дополнительная литература:

2. Комплексная обработка ГИС [Электронный ресурс]: учеб. пособие к спецкурсу / БашГУ; сост. Г.Р. Вахитова. — Уфа: РИЦ БашГУ, 2013. — Электрон. версия печ. публикации. — https://elib.bashedu.ru/dl/read/Vahitova_Kompleksn.obrabotka%20GIS_Uch.pos_2013.pdf/view

3. Соколов, А.Г. Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых: учебное пособие / А.Г. Соколов, Н. Черных; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург: ОГУ, 2015. - 144 с.: ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7410-1277-2; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=439082>

4. Попов, В.В. Геолого-технологические исследования в нефтегазовых скважинах: учебное пособие / В.В. Попов, Э.С. Сианисян; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург: ОГУ, 2015. - 144 с.: ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7410-1277-2; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=439082>

Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Южный федеральный университет», Геолого-географический факультет. - Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета, 2011. - 344 с. - ISBN 978-5-9275-0811-2; То же [Электронный ресурс]. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=241183>

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. Программный комплекс «Прайм». Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ №2006611009. Правообладатель ООО НПФ «ГеоТЭК». Передано БашГУ на бессрочное пользование на основе договора №1П-16 от 18.01.2016.

4. Система централизованного тестирования Moodle. Лицензия <http://www.gnu.org/licenses/gpl.html>

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

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

Наименование учебных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность учебных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения (позволяющего проводить компьютерное тестирование, онлайн-курсы). Реквизиты подтверждающего документа
<p>1. <i>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:</i> аудитория № 216</p> <p>2. <i>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа:</i> аудитория № 221</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 style="text-align: center;">Аудитория № 216</p> <p>Оборудование:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 style="text-align: center;">Аудитория № 221</p> <p>Оборудование:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Интерактивная доска SMART Board 680. – 1 шт. 2. Компьютер в сборе: ПК PowerCool i5-9400/DDR4 8Гб/HDD 1ТВ/450W/21.5/Клавиатура/Мышь. – 10шт. 3. Проектор EPSON EB-W06. – 1 шт. 4. Рабочая станция Aquarius Elit E50 S44. – 4 шт. 5. Сервер Aquarius Elit E50 S43. – 1 шт. 6. Экран настенный DINON 1:1 Matt White. – 1 шт. 7. Учебная специализированная мебель, компьютер. <p style="text-align: center;">Читальный зал № 2</p> <p>Оборудование:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 style="text-align: center;">Аудитория № 528а</p> <p>Оборудование:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Графическая станция DEPO Race G535. – 10 шт. 2. Монитор ViewSonic VA2248-LED. – 10 шт. 3. Проектор Acer P1350W. – 1 шт. 4. Экран Screen Media Economy. – 1 шт. 5. Интерактивная доска Proptimax OP78-10-4 3М. – 1 шт. 6. Флипчарт доска белая/60*90. – 1 шт. 7. Коммутатор D-Link DGS-1100-16. – 1 шт. 8. Учебная специализированная мебель. 	<p style="text-align: center;">Лицензионное программное обеспечение:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Windows 8 Russian; Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор от 17.06.2013 г. № 104 Лицензия OLP NL Academic Edition. Бессрочная. 2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор от 12.11.2014 г. № 114. Лицензия OLP NL Academic Edition. Бессрочная. 3. Программный комплекс «Прайм». Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ №2006611009. Правообладатель ООО НПФ «ГеоТЭК». Передано БашГУ на бессрочное пользование на основе договора №1П-16 от 18.01.2016. <p style="text-align: center;">Лицензионное программное обеспечение, позволяющее проводить компьютерное тестирование:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Система централизованного тестирования Moodle. Лицензия http://www.gnu.org/licenses/gpl.html

ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины Геофизические методы контроля на 8 семестр
Форма обучения очная

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (з.е. / часов)	4/144
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	81.7
лекций	20
практических/ семинарских	60
лабораторных	
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	1.7
из них, предусмотренные на выполнение контрольной работы	0.5
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	35.3
из них, предусмотренные на выполнение контрольной работы	4
Учебных часов на подготовку к экзамену	27

Форма контроля:

Экзамен 8 семестр

Контрольная работа 8 семестр

№ № п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов (лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа)				Задания по самостоятельной работе студентов с указанием литературы, номеров задач	Форма контроля самостоятельной работы студентов (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СР		
1	2	3	4	5	6	7	8
Модуль 1 Геофизические методы изучения технического состояния скважин							
1	Общие вопросы геофизических исследования действующих скважин. Цели и задачи. История вопроса.	2			2	Методы изучения свойств веществ в геофизике.	Тест
2	Расходомерия механическая. Расходомерия термокондуктивная. Исследования и обработка. Решаемые задачи.	2	12		4	Обработка скважинного материала	Тест
3	Термометрия в действующих скважинах при определении мест притоков и поглощения жидкости.	2	12		5.3	Оценка расхода по данным термометрии. Обработка скважинного материала	Тест
4	Диагностика негерметичности забоя, колонны и цемента (перетоков) в длительно работающих скважинах по данным термометрии.	2	6		4	Обработка скважинного материала	Тест
5	Термометрия при освоении нефтяных скважин. Физические процессы. Методика исследований при определении работающих пластов.	2	4		2	Обработка скважинного материала	Тест
6	Диагностика герметичности забоя, обсадной колонны и цемента (перетоков) в заколонном пространстве по данным термометрии при освоении скважин.	2	6		4	Обработка скважинного материала	Контрольная работа №1
Модуль 2 Геофизические методы исследования в эксплуатационных скважинах.							
1	Особенности решения задач в скважинах при забойном давлении ниже давления насыщения нефти газом по данным термометрии.	2	6		4	Обработка скважинного материала	Тест
2	Геофизические методы для изучения состава смеси флюидов в стволе скважины: влагометрия диэлькометрическая, резистивиметрия, гамма-гамма плотностеметрия.	4	8		2	Обработка скважинного материала	Тест
3	Барометрия, датчики для измерения давления, область применения.	2	6		4	Обработка скважинного материала	Контрольная работа №2
	Контрольная работа				4	Обработка скважинного материала	
	Итого	20	60		35.3		