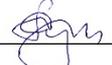


ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

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 Ядерная геофизика и радиометрия скважин

Часть, формируемая участниками образовательных отношений

Дисциплина специализации

программа специалитета

Направление подготовки (специальность)
21.05.03 Технология геологической разведки

Специализация
Геофизические методы исследования скважин

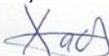
Квалификация
Горный инженер-геофизик. Горный инженер-буровик

Разработчики (составители):
профессор, д.ф.-м.н., профессор

доцент, к.ф.-м.н.



/ Шарафутдинов Р.Ф



/ Хабиров Т.Р.

Для приема: 2021 г.

Уфа 2021 г.

Составители: Шарафутдинов Р.Ф., Хабиров Т.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./

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 управлять разработкой перспективных планов в области обработки и интерпретации скважинных геофизических данных</p>	<p>ИПК-1.1. Знать: Методики обработки и интерпретации методов геофизических исследований скважин.</p> <p>ИПК-1.2. Знать: Информационные технологии в области обработки и интерпретации скважинных геофизических данных.</p>	<p>Знать: Теоретические основы радиометрических методов исследования скважин, основные свойства различных видов радиоактивных излучений, принцип работы приборов и оборудования радиоактивного каротажа. Программное обеспечение для обработки данных радиометрических методов геофизических исследований скважин.</p>
<p>ИПК-1.3. Уметь: Формулировать цели и задачи работ по обработке и интерпретации скважинных геофизических данных на заданном геологическом объекте и корректировать эти формулировки в зависимости от поставленных геологических или технологических задач.</p>		<p>Уметь: Находить интерпретационные признаки, базируясь на знании физических основ методов радиометрии, решать задачи по ядерной физике и проводить анализ данных. Интерпретировать скважинные материалы радиометрических методов. Применять различные методики интерпретации данных радиометрических методов в зависимости от характеристик изучаемого геологического объекта, геологических и технологических задач.</p>	
<p>ИПК-1.4. Владеть: Способностью разрабатывать перспективные планы в области обработки и интерпретации скважинных геофизических данных.</p>		<p>Владеть: Методикой проведения радиометрических геофизических исследований, навыками экспериментальных физических исследований в области радиометрических методов.</p>	
	<p>ПК-2. Способен руководить производственно-технологическим процессом обработки и интерпретации скважинных геофизических данных</p>	<p>ИПК-2.1. Знать: Теоретические, методические и алгоритмические основы методов обработки и интерпретации скважинных геофизических данных.</p> <p>ИПК-2.2. Знать: Достижения фундаментальных наук при исследовании процессов преобразования промыслово-геофизической информации.</p> <p>ИПК-2.9. Знать: Законодательные и нормативные документы в области обработки и интерпретации скважинных геофизических данных.</p> <p>ИПК-2.18. Знать: Требования охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности.</p>	<p>Знать: Теоретические, методические и алгоритмические основы радиометрических методов исследования скважин. Фундаментальные законы физики в области радиоактивного излучения и его взаимодействия с веществом. Основные свойства различных видов радиоактивных излучений, принцип работы приборов и оборудования радиометрического каротажа. Законодательные и нормативные документы в области обработки и интерпретации скважинных геофизических данных, полученных радиометрическими методами. Требования охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности при</p>

		<p>ИПК-2.3. Уметь: Использовать методы обработки и интерпретации скважинных геофизических данных.</p> <p>ИПК-2.4. Уметь: Учитывать риски при интерпретационных работах по сложнопостроенным объектам.</p> <p>ИПК-2.5. Уметь: Оценивать информативность и ограничения методов геофизических исследований скважин.</p> <p>ИПК-2.6. Уметь: Пользоваться нормативно-технической документацией по обработке и интерпретации скважинных геофизических данных.</p> <p>ИПК-2.19. Уметь: Обеспечивать соблюдение персоналом требований охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности.</p>	<p>применении радиометрических методов исследований скважин.</p> <p>Уметь: Проводить анализ данных радиометрического каротажа, интерпретировать скважинные материалы радиометрических методов каротажа. Оценивать риски при интерпретации радиометрических методов каротажа исходя из теоретических основ и принципов работы данных методов. Оценивать информативность ядерного каротажа. Учитывать риски при интерпретационных работах по сложнопостроенным объектам. Оценивать качество данных, полученных радиометрическими методами геофизических исследований скважин. Пользоваться нормативно-технической документацией по обработке и интерпретации скважинных геофизических данных, полученных радиометрическими методами. Обеспечивать соблюдение персоналом требований охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности при использовании радиометрических методов геофизических исследований скважин.</p>
		<p>ИПК-2.7. Владеть: Способностью руководить производственно-технологическим процессом обработки и интерпретации скважинных геофизических данных.</p> <p>ИПК-2.20. Владеть: Способностью контролировать производственно-технологический процесс обработки и интерпретации скважинных геофизических данных с учетом требований охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности.</p>	<p>Владеть: Методикой проведения и навыками интерпретации данных радиометрических геофизических исследований скважин. Навыками оценки качества интерпретации данных радиометрических геофизических исследований скважин. Способностью применять на практике требования охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности.</p>
	<p>ПК-3. Способен совершенствовать производственно-технологический процесс обработки и интерпретации скважинных геофизических данных</p>	<p>ИПК-3.1. Знать: Теоретические, методические и алгоритмические основы новейших технологических процессов скважинных геофизических исследований.</p> <p>ИПК-3.2. Знать: Теоретические, методические и алгоритмические основы обработки и интерпретации скважинных геофизических данных.</p> <p>ИПК-3.12. Знать: Законодательные и нормативные документы в области обработки и интерпретации скважинных геофизических данных.</p>	<p>Знать: Теоретические, методические и алгоритмические основы новейших технологических процессов радиометрических методов исследования скважин. Теоретические, методические и алгоритмические основы обработки и интерпретации данных, полученных радиометрическими методами исследований скважин. Законодательные и нормативные документы в области обработки и интерпретации радиометрических методов исследований скважин.</p>
		<p>ИПК-3.3. Уметь: Оценивать научно-техническую информацию, отечественный и</p>	<p>Уметь: Оценивать научно-техническую информацию, отечественный и</p>

	<p>зарубежный опыт по тематике исследований для выполнения обработки и интерпретации скважинных геофизических данных.</p> <p>ИПК-3.4. Уметь: Оценивать эффективность работ по обработке и интерпретации скважинных геофизических данных.</p> <p>ИПК-3.5. Уметь: Обосновывать рекомендации по повышению эффективности обработки и интерпретации скважинных геофизических данных.</p> <p>ИПК-3.6. Уметь: Выявлять направления совершенствования процесса обработки и интерпретации скважинных геофизических данных.</p> <p>ИПК-3.7. Уметь: Интегрировать новые технологии в процесс обработки и интерпретации скважинных геофизических данных.</p> <p>ИПК-3.13. Уметь: Использовать законодательные и нормативные документы в области обработки и интерпретации скважинных геофизических данных.</p>	<p>зарубежный опыт по тематике исследований для выполнения обработки и интерпретации скважинных геофизических данных, полученных радиометрическими методами.</p> <p>Оценивать эффективность работ по обработке и интерпретации данных радиометрических методов исследований скважин.</p> <p>Обосновывать рекомендации по повышению эффективности обработки и интерпретации радиометрических методов исследований скважин.</p> <p>Выявлять направления совершенствования процесса обработки и интерпретации данных радиометрических методов исследований скважин.</p> <p>Интегрировать новые технологии в процесс обработки и интерпретации данных радиометрических методов исследований скважин.</p> <p>Использовать законодательные и нормативные документы в области обработки и интерпретации данных радиометрических методов исследований скважин.</p>
	<p>ИПК-3.14. Владеть: Способностью совершенствования производственно-технологического процесса обработки и интерпретации скважинных геофизических данных с соблюдением положений законодательных и нормативных документов.</p>	<p>Владеть: Способностью вырабатывать рекомендации по совершенствованию производственно-технологического процесса обработки и интерпретации данных радиометрических методов исследований скважин с соблюдением положений законодательных и нормативных документов.</p>

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Ядерная геофизика и радиометрия скважин» относится к дисциплинам специализации части учебного плана по специальности 21.05.03 Технология геологической разведки, специализация «Геофизические методы исследования скважин», формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

Целью дисциплины является обеспечить подготовку студента в области ядерной геофизики и радиометрии скважин. В процессе обучения по данной дисциплине студент приобретает понимание физических процессов для различных радиоактивных методов исследования скважин, осваивает различные радиоактивные методы исследования скважин, методы расчета и интерпретации данных каротажа радиоактивными методами.

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 управлять разработкой перспективных планов в области обработки и интерпретации скважинных геофизических данных.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 (Не удовл.)	3 (Удовл.)	4 (Хорошо)	5 (Отлично)
<p>ИПК-1.1. Знать: Методики обработки и интерпретации методов геофизических исследований скважин.</p> <p>ИПК-1.2. Знать: Информационные технологии в области обработки и интерпретации скважинных геофизических данных.</p>	<p>Знать: Теоретические основы радиоактивных методов исследования скважин, основные свойства различных видов радиоактивных излучений, принцип работы приборов и оборудования радиоактивного каротажа. Лабораторные способы определения радиоактивных коэффициентов. Программное обеспечение для обработки данных радиометрических методов геофизических исследований скважин.</p>	Показывает полное незнание или имеет 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
<p>ИПК-1.3. Уметь: Формулировать цели и задачи работ по обработке и интерпретации скважинных геофизических данных на заданном геологическом объекте и корректировать эти формулировки в зависимости от поставленных геологических или технологических задач.</p>	<p>Уметь: Находить интерпретационные признаки, базируясь на знании физических основ методов радиометрии, решать задачи по ядерной физике и проводить анализ данных. Интерпретировать скважинные материалы радиометрических методов. Применять различные методики интерпретации данных радиометрических методов в зависимости от характеристик изучаемого геологического объекта, геологических и технологических задач.</p>	Показывает полное незнание или имеет 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
<p>ИПК-1.4. Владеть: Способностью разрабатывать перспективные планы в области обработки и интерпретации скважинных геофизических данных.</p>	<p>Владеть: Методикой проведения радиометрических геофизических исследований, навыками экспериментальных физических исследований в области радиометрических методов.</p>	Показывает полное незнание или имеет 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-2:**

- способен руководить производственно-технологическим процессом обработки и интерпретации скважинных геофизических данных.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 (Не удовл.)	3 (Удовл.)	4 (Хорошо)	5 (Отлично)
<p>ИПК-2.1. Знать: Теоретические, методические и алгоритмические основы методов обработки и интерпретации скважинных геофизических данных.</p> <p>ИПК-2.2. Знать: Достижения фундаментальных наук при исследовании процессов преобразования промыслово-геофизической информации.</p> <p>ИПК-2.9. Знать: Законодательные и нормативные документы в области обработки и интерпретации скважинных геофизических данных.</p> <p>ИПК-2.18. Знать: Требования охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности.</p>	<p>Знать: Теоретические, методические и алгоритмические основы радиометрических методов исследования скважин. Фундаментальные законы физики в области радиоактивного излучения и его взаимодействия с веществом. Основные свойства различных видов радиоактивных излучений, принцип работы приборов и оборудования радиометрического каротажа. Лабораторные способы определения радиоактивных коэффициентов. Законодательные и нормативные документы в области обработки и интерпретации скважинных геофизических данных, полученных радиометрическими методами. Требования охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности при применении радиометрических методов исследований скважин.</p>	Показывает полное незнание или имеет 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
<p>ИПК-2.3. Уметь: Использовать методы обработки и интерпретации скважинных геофизических данных.</p> <p>ИПК-2.4. Уметь: Учитывать риски при интерпретационных работах по сложнопостроенным объектам.</p> <p>ИПК-2.5. Уметь: Оценивать информативность и ограничения методов геофизических исследований скважин.</p> <p>ИПК-2.6. Уметь:</p>	<p>Уметь: Проводить анализ данных радиометрического каротажа, интерпретировать скважинные материалы радиометрических методов каротажа. Оценивать риски при интерпретации радиометрических методов каротажа исходя из теоретических основ и принципов работы данных методов. Оценивать информативность ядерного каротажа. Учитывать риски при интерпретационных работах по</p>	Показывает полное незнание или имеет 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

<p>Пользоваться нормативно-технической документацией по обработке и интерпретации скважинных геофизических данных.</p> <p>ИПК-2.19. Уметь: Обеспечивать соблюдение персоналом требований охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности.</p>	<p>сложнопостроенным объектам. Оценивать качество данных, полученных радиометрическими методами геофизических исследований скважин.</p> <p>Пользоваться нормативно-технической документацией по обработке и интерпретации скважинных геофизических данных, полученных радиометрическими методами.</p> <p>Обеспечивать соблюдение персоналом требований охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности при использовании радиометрических методов геофизических исследований скважин.</p>				
<p>ИПК-2.7. Владеть: Способностью руководить производственно-технологическим процессом обработки и интерпретации скважинных геофизических данных.</p> <p>ИПК-2.20. Владеть: Способностью контролировать производственно-технологический процесс обработки и интерпретации скважинных геофизических данных с учетом требований охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности.</p>	<p>Владеть: Методикой проведения и навыками интерпретации данных радиометрических геофизических исследований скважин. Навыками оценки качества интерпретации данных радиометрических геофизических исследований скважин.</p> <p>Способностью применять на практике требования охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности.</p>	<p>Показывает полное незнание или имеет 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-3:**

- способен совершенствовать производственно-технологический процесс обработки и интерпретации скважинных геофизических данных.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 (Не удовл.)	3 (Удовл.)	4 (Хорошо)	5 (Отлично)
<p>ИПК-3.1. Знать: Теоретические, методические и алгоритмические основы новейших технологических процессов скважинных геофизических исследований.</p> <p>ИПК-3.2. Знать:</p>	<p>Знать: Теоретические, методические и алгоритмические основы новейших технологических процессов радиометрических методов исследования скважин.</p> <p>Теоретические, методические и</p>	<p>Показывает полное незнание или имеет фрагментарные знания результатов обучения по дисциплине, допускает грубые</p>	<p>Показывает неуверенное знание результатов обучения по дисциплине, допускает существенные</p>	<p>Показывает знание результатов обучения по дисциплине, допускает незначительные</p>	<p>Показывает уверенное знание результатов обучения по дисциплине</p>

<p>Теоретические, методические и алгоритмические основы обработки и интерпретации скважинных геофизических данных.</p> <p>ИПК-3.12. Знать: Законодательные и нормативные документы в области обработки и интерпретации скважинных геофизических данных.</p>	<p>алгоритмические основы обработки и интерпретации данных, полученных радиометрическими методами исследований скважин.</p> <p>Законодательные и нормативные документы в области обработки и интерпретации радиометрических методов исследований скважин.</p>	ошибки в ответах	ошибки в ответах	ошибки в ответах	
<p>ИПК-3.3. Уметь: Оценивать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований для выполнения обработки и интерпретации скважинных геофизических данных.</p> <p>ИПК-3.4. Уметь: Оценивать эффективность работ по обработке и интерпретации скважинных геофизических данных.</p> <p>ИПК-3.5. Уметь: Обосновывать рекомендации по повышению эффективности обработки и интерпретации скважинных геофизических данных.</p> <p>ИПК-3.6. Уметь: Выявлять направления совершенствования процесса обработки и интерпретации скважинных геофизических данных.</p> <p>ИПК-3.7. Уметь: Интегрировать новые технологии в процесс обработки и интерпретации скважинных геофизических данных.</p> <p>ИПК-3.13. Уметь: Использовать законодательные и нормативные документы в области обработки и интерпретации скважинных геофизических данных.</p>	<p>Уметь: Оценивать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований для выполнения обработки и интерпретации скважинных геофизических данных, полученных радиометрическими методами.</p> <p>Оценивать эффективность работ по обработке и интерпретации данных радиометрических методов исследований скважин.</p> <p>Обосновывать рекомендации по повышению эффективности обработки и интерпретации радиометрических методов исследований скважин.</p> <p>Выявлять направления совершенствования процесса обработки и интерпретации данных радиометрических методов исследований скважин.</p> <p>Интегрировать новые технологии в процесс обработки и интерпретации данных радиометрических методов исследований скважин.</p> <p>Использовать законодательные и нормативные документы в области обработки и интерпретации данных радиометрических методов исследований скважин.</p>	Показывает полное незнание или имеет 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
<p>ИПК-3.14. Владеть: Способностью совершенствования производственно-технологического процесса обработки и интерпретации скважинных геофизических данных с соблюдением положений законодательных и нормативных документов.</p>	<p>Владеть: Способностью вырабатывать рекомендации по совершенствованию производственно-технологического процесса обработки и интерпретации данных радиометрических методов исследований скважин с соблюдением положений законодательных и нормативных документов.</p>	Показывает полное незнание или имеет 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-1.1. Знать: Методики обработки и интерпретации методов геофизических исследований скважин.</p> <p>ИПК-1.2. Знать: Информационные технологии в области обработки и интерпретации скважинных геофизических данных.</p>	<p>Знать: Теоретические основы радиоактивных методов исследования скважин, основные свойства различных видов радиоактивных излучений, принцип работы приборов и оборудования радиоактивного каротажа. Лабораторные способы определения радиоактивных коэффициентов. Программное обеспечение для обработки данных радиометрических методов геофизических исследований скважин.</p>	<p>Тестовая контрольная работа Лабораторная работа Экзамен</p>
<p>ИПК-1.3. Уметь: Формулировать цели и задачи работ по обработке и интерпретации скважинных геофизических данных на заданном геологическом объекте и корректировать эти формулировки в зависимости от поставленных геологических или технологических задач.</p>	<p>Уметь: Находить интерпретационные признаки, базируясь на знании физических основ методов радиометрии, решать задачи по ядерной физике и проводить анализ данных. Интерпретировать скважинные материалы радиометрических методов. Применять различные методики интерпретации данных радиометрических методов в зависимости от характеристик изучаемого геологического объекта, геологических и технологических задач.</p>	<p>Тестовая контрольная работа Лабораторная работа</p>
<p>ИПК-1.4. Владеть: Способностью разрабатывать перспективные планы в области обработки и интерпретации скважинных геофизических данных.</p>	<p>Владеть: Методикой проведения радиометрических геофизических исследований, навыками экспериментальных физических исследований в области радиометрических методов.</p>	<p>Тестовая контрольная работа Лабораторная работа Экзамен</p>
<p>ИПК-2.1. Знать: Теоретические, методические и алгоритмические основы методов обработки и интерпретации скважинных геофизических данных.</p> <p>ИПК-2.2. Знать: Достижения фундаментальных наук при исследовании процессов преобразования промыслово-геофизической информации.</p> <p>ИПК-2.9. Знать: Законодательные и нормативные документы в области обработки и интерпретации скважинных геофизических данных.</p> <p>ИПК-2.18. Знать:</p>	<p>Знать: Теоретические, методические и алгоритмические основы радиометрических методов исследования скважин. Фундаментальные законы физики в области радиоактивного излучения и его взаимодействия с веществом. Основные свойства различных видов радиоактивных излучений, принцип работы приборов и оборудования радиометрического каротажа. Лабораторные способы определения радиоактивных коэффициентов. Законодательные и нормативные документы в области обработки и интерпретации скважинных геофизических данных,</p>	<p>Тестовая контрольная работа Лабораторная работа Экзамен</p>

Требования охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности.	полученных радиометрическими методами. Требования охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности при применении радиометрических методов исследований скважин.	
<p>ИПК-2.3. Уметь: Использовать методы обработки и интерпретации скважинных геофизических данных.</p> <p>ИПК-2.4. Уметь: Учитывать риски при интерпретационных работах по сложнопостроенным объектам.</p> <p>ИПК-2.5. Уметь: Оценивать информативность и ограничения методов геофизических исследований скважин.</p> <p>ИПК-2.6. Уметь: Пользоваться нормативно-технической документацией по обработке и интерпретации скважинных геофизических данных.</p> <p>ИПК-2.19. Уметь: Обеспечивать соблюдение персоналом требований охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности.</p>	<p>Уметь: Проводить анализ данных радиометрического каротажа, интерпретировать скважинные материалы радиометрических методов каротажа. Оценивать риски при интерпретации радиометрических методов каротажа исходя из теоретических основ и принципов работы данных методов.</p> <p>Оценивать информативность ядерного каротажа. Учитывать риски при интерпретационных работах по сложнопостроенным объектам. Оценивать качество данных, полученных радиометрическими методами геофизических исследований скважин.</p> <p>Пользоваться нормативно-технической документацией по обработке и интерпретации скважинных геофизических данных, полученных радиометрическими методами.</p> <p>Обеспечивать соблюдение персоналом требований охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности при использовании радиометрических методов геофизических исследований скважин.</p>	Тестовая контрольная работа Лабораторная работа
<p>ИПК-2.7. Владеть: Способностью руководить производственно-технологическим процессом обработки и интерпретации скважинных геофизических данных.</p> <p>ИПК-2.20. Владеть: Способностью контролировать производственно-технологический процесс обработки и интерпретации скважинных геофизических данных с учетом требований охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности.</p>	<p>Владеть: Методикой проведения и навыками интерпретации данных радиометрических геофизических исследований скважин. Навыками оценки качества интерпретации данных радиометрических геофизических исследований скважин.</p> <p>Способностью применять на практике требования охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности.</p>	Тестовая контрольная работа Лабораторная работа Экзамен
<p>ИПК-3.1. Знать: Теоретические, методические и алгоритмические основы новейших технологических процессов скважинных геофизических исследований.</p> <p>ИПК-3.2. Знать: Теоретические, методические и алгоритмические основы обработки и интерпретации скважинных геофизических данных.</p> <p>ИПК-3.12. Знать: Законодательные и нормативные документы в области обработки и интерпретации скважинных геофизических данных.</p>	<p>Знать: Теоретические, методические и алгоритмические основы новейших технологических процессов радиометрических методов исследования скважин.</p> <p>Теоретические, методические и алгоритмические основы обработки и интерпретации данных, полученных радиометрическими методами исследований скважин.</p> <p>Законодательные и нормативные документы в области обработки и интерпретации радиометрических методов исследований скважин.</p>	Тестовая контрольная работа Лабораторная работа Экзамен
<p>ИПК-3.3. Уметь: Оценивать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований для выполнения обработки и интерпретации скважинных геофизических данных.</p> <p>ИПК-3.4. Уметь: Оценивать эффективность работ по</p>	<p>Уметь: Оценивать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследований для выполнения обработки и интерпретации скважинных геофизических данных, полученных радиометрическими методами.</p> <p>Оценивать эффективность работ по обработке и интерпретации данных радиометрических</p>	Тестовая контрольная работа Лабораторная работа

<p>обработке и интерпретации скважинных геофизических данных.</p> <p>ИПК-3.5. Уметь: Обосновывать рекомендации по повышению эффективности обработки и интерпретации скважинных геофизических данных.</p> <p>ИПК-3.6. Уметь: Выявлять направления совершенствования процесса обработки и интерпретации скважинных геофизических данных.</p> <p>ИПК-3.7. Уметь: Интегрировать новые технологии в процесс обработки и интерпретации скважинных геофизических данных.</p> <p>ИПК-3.13. Уметь: Использовать законодательные и нормативные документы в области обработки и интерпретации скважинных геофизических данных.</p>	<p>методов исследований скважин.</p> <p>Обосновывать рекомендации по повышению эффективности обработки и интерпретации радиометрических методов исследований скважин.</p> <p>Выявлять направления совершенствования процесса обработки и интерпретации данных радиометрических методов исследований скважин.</p> <p>Интегрировать новые технологии в процесс обработки и интерпретации данных радиометрических методов исследований скважин.</p> <p>Использовать законодательные и нормативные документы в области обработки и интерпретации данных радиометрических методов исследований скважин.</p>	
<p>ИПК-3.14. Владеть: Способностью совершенствования производственно-технологического процесса обработки и интерпретации скважинных геофизических данных с соблюдением положений законодательных и нормативных документов.</p>	<p>Владеть: Способностью вырабатывать рекомендации по совершенствованию производственно-технологического процесса обработки и интерпретации данных радиометрических методов исследований скважин с соблюдением положений законодательных и нормативных документов.</p>	<p>Тестовая контрольная работа Лабораторная работа Экзамен</p>

Рейтинг – план дисциплины Ядерная геофизика и радиометрия скважин

Специальность: 21.05.03 Технология геологической разведки

Специализация: Геофизические методы исследования скважин

Курс 3, семестр 6

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1 Гамма методы				
Текущий контроль				
1. Защита лабораторных работ	8	2	8	16
Рубежный контроль				
2. Контрольная работа №1	10	1	5	10
ВСЕГО ПО МОДУЛЮ 1			13	26
Модуль 2 Нейтронные методы				
Текущий контроль				
1. Защита лабораторных работ	8	3	12	24
Рубежный контроль				
2. Контрольная работа №2	10	1	5	10
3. Тестовая контрольная работа	10	1	5	10
ВСЕГО ПО МОДУЛЮ 2			22	44
Поощрительные баллы				
Публикация статей			0	10
Итого поощрительных баллов			0	10
Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)				
1. Посещение лекционных занятий			0	-6
2. Посещение лабораторных занятий			0	-10
Итоговый контроль				
Экзамен			0	30

Экзаменационные билеты

Структура экзаменационного билета:

Экзаменационный билет состоит из двух теоретических вопросов.

Образец экзаменационного билета

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
Кафедра геофизики
Экзамен по дисциплине «Ядерная геофизика и радиометрия скважин»
20__ - 20__ учебный год

Экзаменационный билет №15

1. Гамма-каротаж (ГК). Теоретический основы.
2. Нейтронный гамма-каротаж (НГК). Область применения.

«Утверждаю»

Заведующий кафедрой Валиуллин Р.А.

Критерии оценивания ответа на экзамене:

Максимальная оценка – 30 баллов складывается из оценки за ответ на теоретические вопросы билета (два вопроса оцениваются максимально по 15 баллов каждый).

За ответы на вопросы билета выставляется:

- **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.

- **1-10 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.

Задания для контрольной работы

Описание работы контрольной работы:

Содержит задания для текущего контроля усвоения материала. Тест рассчитан на 45 минут, состоит из 10 заданий. Каждое задание представляет собой вопрос теоретического или практического характера.

Примеры вариантов контрольной работы №1:

Вариант 1

1. Методика интерпретации данных гамма-каротажа.
2. Форматы данных, используемые для хранения данных ядерных методов геофизических исследований скважин.
3. Методические основы методов интерпретации гамма-гамма-каротажа.
4. Фундаментальные физические процессы, лежащие в основе ядерно-магнитного каротажа.
5. Нормативно-техническая, описывающая процесс обработки данных гамма-каротажа.
6. Требования к организации рабочего места интерпретатора данных ядерных методов геофизических исследований скважин.
7. Теоретические основы процесса регистрации данных ядерно-магнитного каротажа.
8. Теоретические основы обработки и интерпретации данных гамма-гамма-каротажа.
9. Нормативно-техническая, описывающая процесс обработки данных гамма-каротажа.
10. Алгоритмы обработки данных гамма-гамма-каротажа, используемые в ПО «Прайм».

Вариант 2

1. Методика интерпретации данных гамма-гамма-каротажа.
2. Программное обеспечение для обработки данных ядерных методов геофизических исследований скважин.
3. Методические основы методов интерпретации гамма-каротажа.
4. Фундаментальные физические процессы, лежащие в основе методики обработки и интерпретации данных ядерно-магнитного каротажа.
5. Нормативно-техническая, описывающая процесс обработки данных гамма-гамма-каротажа.
6. Требования безопасности к организации процесса работ по обработке и интерпретации данных ядерных методов геофизических исследований скважин.
7. Методические основы процесса регистрации данных ядерно-магнитного каротажа.
8. Теоретические основы обработки и интерпретации данных гамма-каротажа.
9. Нормативно-техническая, описывающая процесс обработки данных гамма-плотногомера.
10. Алгоритмы обработки данных гамма-каротажа, используемые в ПО «Прайм».

Примеры вариантов контрольной работы №2

Вариант 1

1. Методика интерпретации данных нейтронного гамма-каротажа.
2. Существующее отечественное программное обеспечение для интерпретации данных ядерных методов геофизических исследований скважин.
3. Взаимодействие нейтронов с веществом.
4. Фундаментальные физические процессы, лежащие в основе С/О каротажа.
5. Нормативно-техническая, описывающая процесс обработки данных нейтронного-гамма каротажа.
6. Требования охраны труда при проведении работ по обработке и интерпретации данных ядерных методов геофизических исследований скважин.
7. Методические основы процесса регистрации данных С/О каротажа.
8. Методические основы обработки и интерпретации данных нейтронного гамма-каротажа.
9. Нормативно-техническая, описывающая процесс обработки данных нейтрон-нейтронного каротажа по тепловым нейтронам.
10. Алгоритмы обработки данных нейтронного каротажа, используемые в ПО «Прайм».

Вариант 2

1. Методика интерпретации данных нейтрон-нейтронного каротажа.
2. Основные особенности ПО «ПРАЙМ» в области обработки данных ядерных методов геофизических исследований скважин.
3. Алгоритмические основы методов интерпретации нейтронного гамма-каротажа.
4. Фундаментальные физические процессы, лежащие в основе импульсного спектрометрического нейтрон-нейтронного каротажа.
5. Нормативно-техническая документация, описывающая процесс обработки данных нейтрон-нейтронного каротажа.
6. Требования пожарной безопасности при проведении работ по обработке и интерпретации данных ядерных методов геофизических исследований скважин.
7. Алгоритмические основы процесса регистрации данных импульсного нейтрон-нейтронного каротажа.
8. Алгоритмические основы обработки и интерпретации данных нейтрон-нейтронного каротажа.
9. Нормативно-техническая документация, описывающая процесс обработки данных нейтрон-нейтронного каротажа по надтепловым нейтронам.
10. Алгоритмы обработки данных нейтрон-нейтронного каротажа, используемые в ПО «Прайм».

Описание методики оценивания вопросов контрольной работы:

Правильный ответ на каждое из 10 заданий оценивается в 1 балл. Максимально возможное количество баллов за контрольную работу – 10.

Задания для лабораторных работ

Описание лабораторных работ №1 и №2:

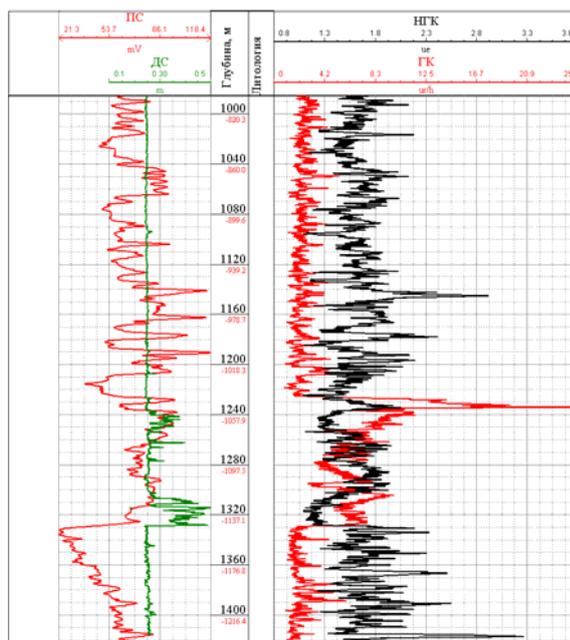
Работа заключается в выявлении определяемых свойств горных пород для заданных геологических и технологических условий при проведении каротажа, а также составления списка этапов, необходимых для их определения.

Примеры тем лабораторных работ №1 и №2:

Тема №1. «Формулировка целей и задач при интерпретации данных гамма-каротажа для терригенного разреза после бурения на глинистом растворе».

Тема №2. «Формулировка целей и задач при интерпретации данных нейтронного гамма-каротажа для карбонатного разреза после бурения на глинистом растворе».

Тема №3. «Формулировка целей и задач при интерпретации данных нейтрон-нейтронного каротажа для терригенного разреза после бурения на полимерном растворе».



Пример исходных данных для лабораторной работы №1 и №2.

Описание лабораторных работ №3 и №4:

Работа заключается в оценке информативности и интерпретации данных ядерного метода геофизических исследований скважин в соответствии с нормативно-технической документацией. Также необходимо указать ограничения метода относительно геологических и технологических условий проведения каротажа.

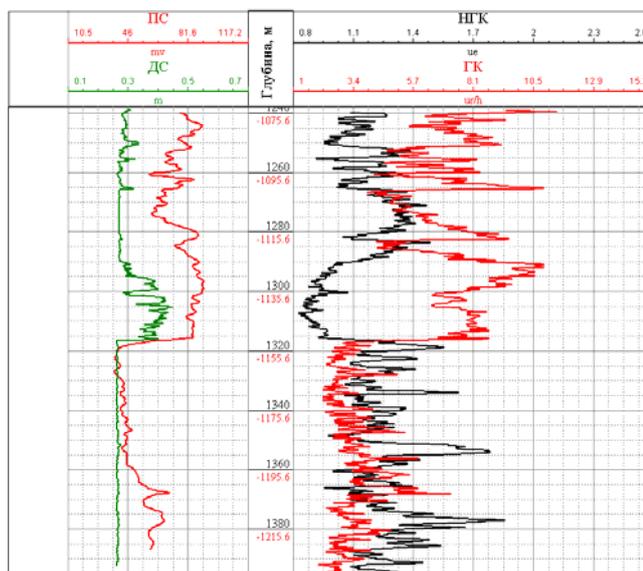
Примеры тем лабораторных работ:

Примеры тем лабораторных работ №3 и №4:

Тема №1. «Интерпретация данных гамма-каротажа для терригенного разреза после бурения на глинистом растворе».

Тема №2. «Интерпретация данных нейтронного гамма-каротажа для карбонатного разреза после бурения на глинистом растворе».

Тема №3. «Интерпретация данных нейтрон-нейтронного каротажа для терригенного разреза после бурения на полимерном растворе».



Пример исходных данных для лабораторной работы №3 и №4.

Описание лабораторной работы №5:

Работа заключается в составлении проекта совершенствования и повышения эффективности существующих ядерных методов геофизических исследований скважин. Проект должен содержать в себе следующие пункты:

1. Обзор отечественной и зарубежной литературы, посвященной обработке и интерпретации данных ядерного метода, определенного вариантом работы.
2. Оценка эффективности работ по обработке и интерпретации данных ядерного метода, сложившихся на отечественных сервисных геофизических предприятиях.
3. Обоснованные рекомендации по повышению эффективности работ, описанных в пункте 2.
4. Предложения по совершенствованию процесса работ, описанных в пункте 2.
5. Пути внедрения предложенных мер по повышению эффективности и совершенствованию процесса работ, описанных в пункте 2.

Примеры тем лабораторных работ №5:

Тема №1. «Повышение эффективности и совершенствование процесса обработки и интерпретации данных гамма-каротажа».

Тема №2. «Повышение эффективности и совершенствование процесса обработки и интерпретации данных нейтронного гамма-каротажа».

Тема №3. «Повышение эффективности и совершенствование процесса обработки и интерпретации данных нейтрон-нейтронного каротажа».

Описание методики оценивания лабораторной работы:

- **7-8 баллов** выставляется студенту, если он правильно выполнил задание лабораторной работы, и смог ответить на дополнительные вопросы по материалу;
- **4-6 баллов** выставляется студенту, если он правильно выполнил задание лабораторной работы, но допустил незначительные ошибки;
- **1-3 балла** выставляется студенту, если он не смог правильно выполнить задание лабораторной работы и не смог ответить на дополнительные вопросы по материалу.

Пример тестовых заданий

1. Наибольшая радиоактивность характерна для:

- 1) осадочным породам,
- 2) магматическим породам,
- 3) ангидрида,
- 4) гипса

2. Форма кривых гамма метода относительно середины пласта:

- 1) ассиметрична,
- 2) симметрична,
- 3) ассиметрична в соотношении 2/3,
- 4) ассиметрична в соотношении 4/3.

3. Укажите неверный ответ:

- 1) гамма метод применяется для выделения и количественной оценки урановых и ториевых руд, калийных солей,
- 2) гамма метод применяется для выделения полезных ископаемых,
- 3) гамма метод применяется для определения глинистости,
- 4) гамма метод применяется для определения плотности горных пород

4. При проявлении радиогеохимического эффекта показания гамма метода относительно первоначального в интервале пласта:

- 1) уменьшаются,
- 2) повышаются,
- 3) не меняются,
- 4) сначала уменьшаются, а потом повышаются

5. Показания гамма-гамма метода при повышении плотности жидкости в скважине:

- 1) уменьшаются,
- 2) повышаются,
- 3) не меняются,
- 4) не зависит от плотности жидкости

6. При больших расстояниях увеличение водородосодержания (пористости) в нейтронном методе по надтепловым нейтронам приводит:

- 1) увеличению показаний,
- 2) уменьшению показаний,
- 3) показания не меняются,
- 4) циклическому изменению показаний

7. Влияет ли содержание хлора на показания нейтрон-нейтронного метода по надтепловым нейтронам

- 1) не влияет,
- 2) влияет, приводит к снижению показаний,
- 3) влияет, приводит к повышению показаний,
- 4) влияет, только при больших концентрациях

8. Нейтрон-нейтронный метод по надтепловым нейтронам используется для определения:

- 1) коэффициента нефтенасыщенности,
- 2) плотности горных пород,
- 3) пористости,
- 4) плотности жидкости

9. Спектрометрическая модификация гамма метода позволяет:

- 1) определить заколонные перетоки,
- 2) определить нефтенасыщенность,
- 3) определить содержание отдельных радиоактивных элементов, определить содержание урана и тория,
- 4) определить водонасыщенность

Описание методики оценивания вопросов теста:

- **9-10 баллов** выставляется студенту, если тестирование выполнено на 80-100%;
- **7-8 баллов** выставляется студенту, если тестирование выполнено на 60-79%;
- **5-6 баллов** выставляется студенту, если тестирование выполнено на 40-59%;
- **3-4 балла** выставляется студенту, если тестирование выполнено на 20-39%;
- **0-2 балла** выставляется студенту, если тестирование выполнено на 0-19%.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

Основная литература:

1. Промысловая геофизика [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Р.А. Валиуллин, Л.Е. Кнеллер; БашГУ. — Уфа: РИЦ БашГУ, 2015. — Электрон. версия печ. публикации. — <URL: https://elib.bashedu.ru/dl/read/Valiullin_Kneller_Promyslovaja%20geofizika_up_2015.pdf/info>.
2. Исследование действующих скважин [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Р.А. Валиуллин, Р.К. Яруллин; БашГУ. — Уфа: РИЦ БашГУ, 2015. — Электрон. версия печ. публикации. — <URL: https://elib.bashedu.ru/dl/read/Valiullin_Jarullin_Issledovanie_dejstvujuschih_skvazhin_up_2015.pdf>.
3. Закон Российской Федерации «О недрах» №27-ФЗ от 03.03.95г. с изменениями и дополнениями от 10.02.99 № 32-ФЗ
4. Правила геофизических исследований и работ в нефтяных и газовых скважинах. МПР РФ, Минтопэнерго РФ. <https://docs.cntd.ru/document/1200006204>
5. РД 153-39.0-072-01 По проведению геофизических исследований и работ приборами на кабеле в нефтяных и газовых месторождениях. <https://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293832/4293832678.htm>
6. ГОСТ Р 53709-2009. Скважины нефтяные и газовые. Геофизические исследования и работы в скважинах. Общие требования. <https://docs.cntd.ru/document/1200077765>

Дополнительная литература:

7. Вознесенский, А.С. Теория и методы георадиолокации: учебное пособие / А.С. Вознесенский, С.В. Дручинин, С.В. Изюмов. - Москва: Горная книга, 2008. - 197 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83723>
8. Геофизические исследования скважин: Справочник мастера по промышленной геофизике / ред. В.Г. Мартынов, Н.Е. Лазуткина, М.С. Хохлова. - Москва: Инфра-Инженерия, 2009. - 960 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=144623>

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>

4. 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.

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. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: аудитория № 216</p> <p>2. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: аудитория № 107 Лаборатория радиометрии</p> <p>3. Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, аудитория № 216</p> <p>4. Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: аудитория № 216</p> <p>5. Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информа-</p>	<p>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>Аудитория № 107 Лаборатория радиометрии</p> <p>Оборудование:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. УСК "Гамма Плюс" гамма-спектрометр без ПК (универсальный спектрометрический комплекс). – 1 шт. 2. Блок питания NY3003. – 2 шт. 3. Блок питания для ФЭУ. – 2 шт. 4. Дозиметр ДКГ-РМ-1203М. – 2 шт. 5. Учебная специализированная мебель, компьютеры. – 3 шт. 6. Блок питания NY3005D-2. – 1 шт. 7. Домик свинцовый. – 1 шт. 8. Модульная система сбора данных для работ с термодатчиками USB. – 1 шт. 9. Мультиметр APPA-207. – 1 шт. 10. Осциллограф GOS-6030 (30МГц, 2 канальный). – 1 шт. 11. Осциллограф цифровой АКПП-4125/1. – 1 шт. 12. 4-х канальный универсальный аналогового ввода NI9219. – 1 шт. 13. 8-х канальный модуль измерения сигналов с термодатчиками NI9212. – 14 шт. 14. Источник контрольный Cs-137+К-40. – 1 шт. 15. Латтер 1квт 4,5А. – 1 шт. 16. Тельфер для изучения радиального градиента в 	<p>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. <p>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

<p><i>ционно-образовательную среду организации:</i> читальный зал №2, аудитория № 528а</p> <p>6. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: аудитория № 605 г Лаборатория по техническому обеспечению учебного процесса</p>	<p>скольжении (с электрической лебедкой). – 1 шт.</p> <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 3M. – 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;">Аудитория № 605г</p> <p style="text-align: center;">Лаборатория по техническому обеспечению учебного процесса</p> <p>Оборудование:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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 Ядерная геофизика и радиометрия скважин на 6 семестр
Форма обучения очная

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (з.е. / часов)	3/108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	65.2
лекций	32
практических/ семинарских	
лабораторных	32
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	1.2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	15.8
Учебных часов на подготовку к экзамену	27

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	СРС		
1	2	3	4	5	6	7	8
Модуль I. Гамма методы							
1.	Введение. Классификация ядерно-геофизических методов исследования скважин. Область применения. Законодательные и нормативные документы. Требования охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности при проведении радиометрических методов геофизических исследований скважин	2			1	Дополнительное изучение нормативно-технической документации и требований охраны труда при проведении радиометрических методов геофизических исследований скважин	
2	Обзор программного обеспечения, позволяющего проводить обработку и интерпретацию данных радиометрических методов геофизических исследований скважина.	2			1	Ознакомление с руководством пользователя ПО «Прайм»	
3.	Взаимодействие гамма-излучения с веществом. Уравнения переноса гамма-излучения. Метод Монте-Карло.	2		4	1	Обзор приближенных методов решения уравнения переноса.	Защита отчета по лабораторной работе
4.	Гамма-каротаж. Цели и задачи. Теоретические, методические и алгоритмические основы метода и способов обработки и интерпретации данных.	4		4	2	Гамма-каротаж: достижения фундаментальных наук в области обработки и интерпретации, новейшие технологические процессы при исследовании скважины.	Защита отчета по лабораторной работе
5.	Гамма-гамма-каротаж. Цели и задачи. Теоретические, методические и алгоритмические основы метода и способов обработки и интерпретации данных.	4		4	2	Гамма-гамма-каротаж: достижения фундаментальных наук в области обработки и интерпретации, новейшие технологические процессы при исследовании скважины.	Защита отчета по лабораторной работе

	Ядерно-магнитный каротаж. Цели и задачи. Теоретические, методические и алгоритмические основы метода и способов обработки и интерпретации данных.	2		4	1	Ядерно-магнитный каротаж: достижения фундаментальных наук в области обработки и интерпретации, новейшие технологические процессы при исследовании скважины.	Защита отчета по лабораторной работе
Модуль II. Нейтронные методы							
6.	Взаимодействие нейтронов с веществом. Источники нейтронов. Детекторы нейтронов. Уравнение переноса нейтронов.	2		4	2	Диффузионное и возрастное приближение. Границы применимости.	Защита отчета по лабораторной работе
7.	Нейтронный гамма-каротаж. Цели и задачи. Теоретические, методические и алгоритмические основы метода и способов обработки и интерпретации данных.	4		4	2	Нейтронный гамма-каротаж: достижения фундаментальных наук в области обработки и интерпретации, новейшие технологические процессы при исследовании скважины.	Защита отчета по лабораторной работе
8.	Нейтрон-нейтронный каротаж. Цели и задачи. Теоретические, методические и алгоритмические основы метода и способов обработки и интерпретации данных.	4		4	1.8	Нейтрон-нейтронный гамма-каротаж: достижения фундаментальных наук в области обработки и интерпретации, новейшие технологические процессы при исследовании скважины.	Защита отчета по лабораторной работе
9.	Импульсный нейтрон-нейтронный каротаж. Цели и задачи. Теоретические, методические и алгоритмические основы метода и способов обработки и интерпретации данных.	4		4	2	Импульсный нейтрон-нейтронный гамма-каротаж: достижения фундаментальных наук в области обработки и интерпретации, новейшие технологические процессы при исследовании скважины.	Защита отчета по лабораторной работе
10.	Обзор других нейтронных методов: С/О каротаж, нейтронно-активационный каротаж.	2					Защита отчета по лабораторной работе
	Всего часов:	32		32	15.8		