



Составитель/составители: Закиров М.Ф.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры протокол от «20» апреля 2020г. № 22.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

## Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	8
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)	8
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	9
4.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания	9
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	28
4.3. Рейтинг-план дисциплины	29
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	34
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	34
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	35
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	36
Приложение №1	37
Приложение №2	40

# 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

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

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
Знания	Знать принципы поиска, разведки и контроля разработки месторождений полезных ископаемых геофизическими методами исследования скважин. Знать современный комплекс геофизических методов исследования скважин. Знать структуру и организацию промышленно-геофизических предприятий, их оснащённость современными технологиями и техникой.	Способностью использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке) (ОПК-1)	
	Знать физико-математические основы возникновения и взаимодействия физических полей в горных породах, пересеченных скважиной, параметры их определяющие. Знать принципы поиска, разведки и контроля разработки месторождений полезных ископаемых геофизическими методами исследования скважин.	Способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3)	
	Знать профессиональную терминологию на иностранном языке Знать международные стандарты обозначений и размерностей физических величин, измеряемых геофизическими методами	Способностью использовать в своей профессиональной деятельности знание иностранного языка (ОПК-7)	
	Знать физико-математические основы возникновения и взаимодействия физических полей в горных породах, пересеченных скважиной, параметры их определяющие Знать принципы поиска, разведки и контроля разработки месторождений полезных ископаемых геофизическими методами исследования скважин	Способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (ПК-1)	

	<p>Знать принципы поиска, разведки и контроля разработки месторождений полезных ископаемых геофизическими методами исследования скважин</p> <p>Знать физико-математические основы возникновения и взаимодействия физических полей в горных породах, пересеченных скважиной, параметры их определяющие</p> <p>Знать современный комплекс геофизических методов исследования скважин</p>	<p>Готовностью применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований (ПК-3)</p> <p>Способностью пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований (ПК-5)</p>	
	<p>Знать принципы поиска, разведки и контроля разработки месторождений полезных ископаемых геофизическими методами исследования скважин</p> <p>Знать современный комплекс геофизических методов исследования скважин</p> <p>Знать структуру и организацию промыслово-геофизических предприятий, их оснащенность современными технологиями и техникой</p>	<p>Способностью применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин (ПК-4)</p>	
Умения	<p>Уметь читать геофизические диаграммы</p>	<p>Способностью использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке) (ОПК-1)</p>	
	<p>Уметь выполнить простейшее литологическое расчленение геологического разреза по комплексу геофизических методов</p>	<p>Способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3)</p>	
	<p>Уметь отслеживать современные тенденции промысловой геофизики в научной литературе на иностранном языке</p> <p>Уметь переводить единицы измерения, принятые в англоязычных государствах в систему СИ</p>	<p>Способностью использовать в своей профессиональной деятельности знание иностранного языка (ОПК-7)</p>	

	Уметь читать геофизические диаграммы	Способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (ПК-1) Способностью пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований (ПК-5)	
	Уметь выполнить простейшее литологическое расчленение геологического разреза по комплексу геофизических методов	Готовностью применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований (ПК-3)	
	Уметь формировать рациональный комплекс методов ГИС для изучения геологического разреза скважин, технического состояния скважин и контроля разработки месторождений полезных ископаемых	Способностью применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин (ПК-4)	
Владения (навыки / опыт деятельности)	Владеть международными стандартами обозначений и размерностей геофизических методов Владеть комплексами геофизических методов, используемых при решении конкретной промышленно-геофизической задачи	Способностью использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке) (ОПК-1) Способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач (ОПК-3)	
	Владеть профессиональной геофизической терминологией Владеть способностью отслеживания современные тенденции развития технологий в промышленной геофизике	Способностью использовать в своей профессиональной деятельности знание иностранного языка (ОПК-7)	
	Владеть способностью отслеживания современные тенденции развития технологий в промышленной геофизике	Способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин (ПК-1) Готовностью применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований	

		<p>(ПК-3)</p> <p>Способностью пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований</p> <p>(ПК-5)</p>	
	<p>Владеть международными стандартами обозначений и размерностей геофизических методов</p>	<p>Способностью применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин</p> <p>(ПК-4)</p>	

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

Дисциплина «Геофизические методы исследования скважин» относится к *вариативной* части рабочего учебного плана.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре.

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.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, предварительно сформированные в рамках изучения следующих дисциплин и модулей: *«Общая геология»*, *«Общая геофизика»*.

Успешное освоение данной дисциплины необходимо для изучения дисциплин *«Комплексная обработка открытого ствола»*, *«Геофизические методы контроля»*.

## **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 с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Код и формулировка компетенции **ОПК-1**

– способностью использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке)

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		«Не удовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
Первый этап (знания)	Знать принципы поиска, разведки и контроля разработки месторождений полезных ископаемых геофизическими методами исследования скважин. Знать современный комплекс геофизических методов исследования скважин. Знать структуру и организацию промышленно-геофизических предприятий, их оснащённость современными технологиями и техникой.	Показывает фрагментарные знания небольшой части материала, допускает грубые ошибки в понимании основных понятий и методов	В целом имеет представление об изучаемых процессах и явлениях, рассматриваемых геофизических методах, понятиях, однако имеются значительные пробелы в знаниях и существенные ошибки в логике построения ответов	Имеет целостное представление об изучаемых процессах и явлениях, рассматриваемых геофизических методах, понятиях, однако имеются незначительные пробелы в знаниях и небольшие неточности в ответах	Имеет целостное представление об изучаемых процессах и явлениях, показывает исчерпывающие знания терминологии, рассматриваемых геофизических методов и понятий, последовательно и логично отвечает на все поставленные вопросы
Второй этап (умения)	Уметь читать геофизические диаграммы	Не умеет	Умеет, но допускает значительные ошибки	Умеет, допускает незначительные ошибки	Умеет в совершенстве

Третий этап (владение навыками)	Владеть международными стандартами обозначений и размерностей геофизических методов Владеть комплексами геофизических методов, используемых при решении конкретной промыслово-геофизической задачи	Практически не владеет	Владеет слабо, допускает значительные ошибки	Владеет, допускает незначительные ошибки	Владеет в совершенстве
---------------------------------	---	------------------------	--	--	------------------------

### Код и формулировка компетенции **ОПК-3**

– способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		«Не удовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
Первый этап (знания)	Знать физико-математические основы возникновения и взаимодействия физических полей в горных породах, пересеченных скважиной, параметры их определяющие. Знать принципы поиска, разведки и контроля разработки месторождений полезных ископаемых геофизическими методами исследования скважин.	Показывает фрагментарные знания небольшой части материала, допускает грубые ошибки в понимании основных понятий и методов	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	Имеет целостное представление об изучаемых процессах и явлениях, рассматриваемых методах и понятиях, однако имеются незначительные пробелы в знаниях и небольшие неточности в ответах	Имеет целостное представление об изучаемых процессах и явлениях, показывает исчерпывающие знания терминологии, рассматриваемых методов и понятий, последовательно и логично отвечает на все поставленные вопросы
Второй этап (умения)	Знать принципы поиска, разведки и контроля разработки	Не умеет	Умеет, но допускает значительные ошибки	Умеет, допускает незначительные ошибки	Умеет в совершенстве

	<p>месторождений полезных ископаемых геофизическими методами исследования скважин</p> <p>Знать физико-математические основы возникновения и взаимодействия физических полей в горных породах, пересеченных скважиной, параметры их определяющие</p> <p>Знать современный комплекс геофизических методов исследования скважин</p>				
Третий этап (владение навыками)	<p>Уметь выполнить простейшее литологическое расчленение геологического разреза по комплексу геофизических методов</p>	Практически не владеет	Владеет слабо, допускает значительные ошибки	Владеет, допускает незначительные ошибки	Владеет в совершенстве

Код и формулировка компетенции **ОПК-7**

– способностью использовать в своей профессиональной деятельности знание иностранного языка

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		«Не удовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
Первый этап (знания)	<p>Знать профессиональную терминологию на иностранном языке</p> <p>Знать международные</p>	<p>Имеются пробелы в знаниях геофизических терминов и методов на иностранном</p>	<p>Знает несколько геофизических терминов и методов на иностранном языке,</p>	<p>Знает основные геофизические термины и методы на иностранном языке, международные</p>	<p>Знает практически все геофизические термины и методы на иностранном</p>

	стандарты обозначений и размерностей физических величин, измеряемых геофизическими методами	языке, обозначения и размерности физических величин, допускает грубые ошибки	обозначения и размерности физических величин, допускает ошибки	е стандарты, обозначения и размерности физических величин	языке, международные стандарты, обозначения и размерности физических величин
Второй этап (умения)	Уметь отслеживать современные тенденции промышленной геофизики в научной литературе на иностранном языке Уметь переводить единицы измерения, принятие в англоязычных государствах в систему СИ	Не умеет	Умеет, но допускает значительные ошибки	Умеет, допускает незначительные ошибки	Умеет в совершенстве
Третий этап (владение навыками)	Владеть профессиональной геофизической терминологией Владеть способностью отслеживания современные тенденции развития технологий в промышленной геофизике	Практически не владеет	Владеет слабо, допускает значительные ошибки	Владеет, допускает незначительные ошибки	Владеет в совершенстве

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

– способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		«Не удовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
Первый этап (знания)	Знать физико-математические основы возникновения и взаимодействия физических полей в горных породах, пересеченных скважиной,	Показывает фрагментарные знания небольшой части материала, допускает грубые ошибки в понимании	В целом имеет представление об изучаемых процессах и явлениях, рассматриваемых методах и понятиях, однако	Имеет целостное представление об изучаемых процессах и явлениях, рассматриваемых методах и понятиях,	Имеет целостное представление об изучаемых процессах и явлениях, показывает исчерпывающие знания

	параметры их определяющие Знать принципы поиска, разведки и контроля разработки месторождений полезных ископаемых геофизическими методами исследования скважин	основных понятий и методов	имеются значительные пробелы в знаниях и существенные ошибки в логике построения ответов	однако имеются незначительные пробелы в знаниях и небольшие неточности в ответах	терминологии, рассматриваемых методов и понятий, последовательно и логично отвечает на все поставленные вопросы
Второй этап (умения)	Уметь читать геофизические диаграммы Уметь выполнить простейшее литологическое расчленение геологического разреза по комплексу геофизических методов Уметь формировать рациональный комплекс методов ГИС для изучения геологического разреза скважин, технического состояния скважин и контроля разработки месторождений полезных ископаемых	Не умеет	Умеет, но допускает значительные ошибки	Умеет, допускает незначительные ошибки	Умеет в совершенстве
Третий этап (владение навыками)	Владеть международными стандартами обозначений и размерностей геофизических методов Владеть комплексами геофизических методов, используемых при решении конкретной промыслово-геофизической задачи	Практически не владеет	Владеет слабо, допускает значительные ошибки	Владеет, допускает незначительные ошибки	Владеет в совершенстве

### Код и формулировка компетенции ПК-3

– готовностью применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований

Этап (уровень) освоения компетен ции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		«Не удовлетвори тельно»	«Удовлетвор ительно»	«Хорошо»	«Отлично»
Первый этап (знания)	Знать принципы поиска, разведки и контроля разработки месторождений полезных ископаемых геофизическими методами исследования скважин Знать физико-математические основы возникновения и взаимодействия физических полей в горных породах, пересеченных скважиной, параметры их определяющие Знать современный комплекс геофизических методов исследования скважин	Показывает фрагментарные знания небольшой части материала, допускает грубые ошибки в понимании основных понятий и методов	В целом имеет представление об изучаемых процессах и явлениях, рассматриваемых методах физических исследований, однако имеются значительные пробелы в знаниях и существенные ошибки в логике построения ответов	Имеет целостное представление об изучаемых процессах и явлениях, рассматриваемых методах физических исследований, однако имеются незначительные пробелы в знаниях и небольшие неточности в ответах	Имеет целостное представление об изучаемых процессах и явлениях, показывает исчерпывающие знания терминологии, рассматриваемых методах физических исследований, последовательно и логично отвечает на все поставленные вопросы
Второй этап (умения)	Уметь выполнить простейшее литологическое расчленение геологического разреза по комплексу геофизических методов Уметь формировать рациональный комплекс методов ГИС для изучения геологического разреза скважин, технического состояния скважин и контроля разработки месторождений полезных ископаемых	Не умеет	Умеет, но допускает значительные ошибки	Умеет, допускает незначительные ошибки	Умеет в совершенстве

Третий этап (владение навыками)	Владеть международными стандартами обозначений и размерностей геофизических методов Владеть комплексами геофизических методов, используемых при решении конкретной промыслово-геофизической задачи	Практически не владеет	Владеет слабо, допускает значительные ошибки	Владеет, допускает незначительные ошибки	Владеет в совершенстве
---------------------------------	---	------------------------	--	--	------------------------

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

– способностью применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		«Не удовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
Первый этап (знания)	Знать принципы поиска, разведки и контроля разработки месторождений полезных ископаемых геофизическими методами исследования скважин Знать современный комплекс геофизических методов исследования скважин Знать структуру и организацию промыслово-геофизических предприятий, их оснащённость современными	Показывает фрагментарные знания небольшой части материала, допускает грубые ошибки в понимании основных понятий и методов	В целом имеет представление о способах применения на практике профессиональных знаний, рассматриваемых методах и понятиях, однако имеются значительные пробелы в знаниях и существенные ошибки в логике построения ответов	Имеет целостное представление о способах применения на практике профессиональных знаний, рассматриваемых методах и понятиях, однако имеются незначительные пробелы в знаниях и небольшие неточности в ответах	Имеет целостное представление о способах применения на практике профессиональных знаний, показывает исчерпывающие знания терминологии, рассматриваемых методов и понятий, последовательно и логично отвечает на все поставленные вопросы

	технологиями и техникой				
Второй этап (умения)	Уметь читать геофизические диаграммы Уметь выполнить простейшее литологическое расчленение геологического разреза по комплексу геофизических методов Уметь формировать рациональный комплекс методов ГИС для изучения геологического разреза скважин, технического состояния скважин и контроля разработки месторождений полезных ископаемых	Не умеет	Умеет, но допускает значительные ошибки	Умеет, допускает незначительные ошибки	Умеет в совершенстве
Третий этап (владение навыками)	Владеть международными стандартами обозначений и размерностей геофизических методов Владеть комплексами геофизических методов, используемых при решении конкретной промыслово-геофизической задачи Владеть методикой интерпретации скважинного материала	Практически не владеет	Владеет слабо, допускает значительные ошибки	Владеет, допускает незначительные ошибки	Владеет в совершенстве

Код и формулировка компетенции **ПК-5**

– способностью пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований

Этап (уровень) освоения компетен	Планируемые результаты обучения (показатели)	Критерии оценивания результатов обучения			
		«Не удовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»



ции	достижения заданного уровня освоения компетенций)				
Первый этап (знания)	<p>Знать принципы поиска, разведки и контроля разработки месторождений полезных ископаемых геофизическими методами исследования скважин</p> <p>Знать физико-математические основы возникновения и взаимодействия физических полей в горных породах, пересеченных скважиной, параметры их определяющие</p> <p>Знать современный комплекс геофизических методов исследования скважин</p>	Показывает фрагментарные знания небольшой части материала, допускает грубые ошибки в понимании основных понятий и методов	В целом имеет представление о методах обработки и анализа физической информации, рассматриваемых методах и понятиях, однако имеются значительные пробелы в знаниях и существенные ошибки в логике построения ответов	Имеет целостное представление о методах обработки и анализа физической информации, рассматриваемых методах и понятиях, однако имеются незначительные пробелы в знаниях и небольшие неточности в ответах	Имеет целостное представление о методах обработки и анализа физической информации, показывает исчерпывающие знания терминологии, рассматриваемых методов и понятий, последовательно и логично отвечает на все поставленные вопросы
Второй этап (умения)	<p>Уметь читать геофизические диаграммы</p> <p>Уметь выполнить простейшее литологическое расчленение геологического разреза по комплексу геофизических методов</p> <p>Уметь формировать рациональный комплекс методов ГИС для изучения геологического разреза скважин, технического состояния скважин и контроля разработки месторождений полезных ископаемых</p>	Не умеет	Умеет, но допускает значительные ошибки	Умеет, допускает незначительные ошибки	Умеет в совершенстве

Третий этап (владение навыками)	Владеть международными стандартами обозначений и размерностей геофизических методов Владеть комплексами геофизических методов, используемых при решении конкретной промыслово-геофизической задачи	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 баллов) и за ответы обучаемого на экзамене – максимум 30 баллов.

Шкалы оценивания:

от 45 до 59 баллов – «удовлетворительно»;

от 60 до 79 баллов – «хорошо»;

от 80 баллов – «отлично».

Критерии оценивания КР (курсовой работы):

#### Код и формулировка компетенции **ОПК-1**

– способностью использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке)

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		«Не удовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
Первый этап (знания)	Знать принципы поиска, разведки и контроля разработки месторождений полезных	Оформил курсовую работу с грубыми нарушениями, показывает	Оформил курсовую работу со значительными нарушениями, в целом имеет	С незначительными нарушениями оформил курсовую	Правильно без нарушения требований оформил курсовую работу, имеет

	ископаемых геофизическими методами исследования скважин. Знать современный комплекс геофизических методов исследования скважин. Знать структуру и организацию промыслово-геофизических предприятий, их оснащённость современными технологиями и техникой.	фрагментарные знания небольшой части материала, допускает грубые ошибки при ответе на вопросы	представление об изучаемых процессах и явлениях, рассматриваемых методах и понятиях, допускает ошибки при ответе на вопросы по работе	работу, имеет целостное представление об изучаемых процессах и явлениях, рассматриваемых методах и понятиях, при ответе на вопросы по работе допускает небольшие ошибки	целостное представление об изучаемых процессах и явлениях, отвечает правильно практически на все вопросы при защите работы
Второй этап (умения)	Уметь читать геофизические диаграммы	Не умеет	Умеет, но допускает значительные ошибки	Умеет, допускает незначительные ошибки	Умеет в совершенстве
Третий этап (владение навыками)	Владеть международными стандартами обозначений и размерностей геофизических методов. Владеть комплексами геофизических методов, используемых при решении конкретной промыслово-геофизической задачи	Практически не владеет	Владеет слабо, допускает значительные ошибки	Владеет, допускает незначительные ошибки	Владеет в совершенстве

### Код и формулировка компетенции **ОПК-3**

– способностью использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		«Не удовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»

Первый этап (знания)	Знать физико-математические основы возникновения и взаимодействия физических полей в горных породах, пересеченных скважиной, параметры их определяющие. Знать принципы поиска, разведки и контроля разработки месторождений полезных ископаемых геофизическими методами исследования скважин.	Оформил курсовую работу с грубыми нарушениями, показывает фрагментарные знания небольшой части материала, допускает грубые ошибки при ответе на вопросы	Оформил курсовую работу со значительными нарушениями, в целом имеет представление об изучаемых процессах и явлениях, рассматриваемых методах и понятиях, допускает ошибки при ответе на вопросы по работе	С незначительными нарушениями оформил курсовую работу, имеет целостное представление об изучаемых процессах и явлениях, рассматриваемых методах и понятиях, при ответе на вопросы по работе допускает небольшие ошибки	Правильно без нарушения требований оформил курсовую работу, имеет целостное представление об изучаемых процессах и явлениях, отвечает правильно практически на все вопросы при защите работы
Второй этап (умения)	Знать принципы поиска, разведки и контроля разработки месторождений полезных ископаемых геофизическими методами исследования скважин Знать физико-математические основы возникновения и взаимодействия физических полей в горных породах, пересеченных скважиной, параметры их определяющие Знать современный комплекс геофизических методов исследования скважин	Не умеет	Умеет, но допускает значительные ошибки	Умеет, допускает незначительные ошибки	Умеет в совершенстве
Третий этап (владение навыками)	Уметь выполнить простейшее литологическое расчленение геологического разреза по комплексу геофизических методов	Практически не владеет	Владеет слабо, допускает значительные ошибки	Владеет, допускает незначительные ошибки	Владеет в совершенстве

Код и формулировка компетенции **ОПК-7**

– способностью использовать в своей профессиональной деятельности знание иностранного языка

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		«Не удовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
Первый этап (знания)	Знать профессиональную терминологию на иностранном языке Знать международные стандарты обозначений и размерностей физических величин, измеряемых геофизическими методами	Оформил курсовую работу с грубыми нарушениями, не знает геофизические термины на иностранном языке, допускает грубые ошибки при ответе на вопросы	Оформил курсовую работу со значительными нарушениями, знает несколько геофизических терминов, методов на иностранном языке, допускает ошибки при ответе на вопросы по работе	С незначительными нарушениями оформил курсовую работу, знает основные используемые геофизические термины, методы и международные стандарты на иностранном языке, при ответе на вопросы по работе допускает небольшие ошибки	Правильно без нарушения требований оформил курсовую работу, знает практически все используемые геофизические термины, методы и международные стандарты на иностранном языке, отвечает правильно практически на все вопросы при защите работы
Второй этап (умения)	Уметь отслеживать современные тенденции промышленной геофизики в научной литературе на иностранном языке Уметь переводить единицы измерения, принятое в англоязычных государствах в систему СИ	Не умеет	Умеет, но допускает значительные ошибки	Умеет, допускает незначительные ошибки	Умеет в совершенстве

Третий этап (владение навыками)	Владеть профессиональной геофизической терминологией Владеть способностью отслеживания современные тенденции развития технологий в промысловой геофизике	Практически не владеет	Владеет слабо, допускает значительные ошибки	Владеет, допускает незначительные ошибки	Владеет в совершенстве
---------------------------------	---	------------------------	--	--	------------------------

### Код и формулировка компетенции ПК-1

– способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		«Не удовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
Первый этап (знания)	Знать физико-математические основы возникновения и взаимодействия физических полей в горных породах, пересеченных скважиной, параметры их определяющие Знать принципы поиска, разведки и контроля разработки месторождений полезных ископаемых геофизическими методами исследования скважин	Оформил курсовую работу с грубыми нарушениями, показывает фрагментарные знания небольшой части материала, допускает грубые ошибки при ответе на вопросы	Оформил курсовую работу со значительными нарушениями, в целом имеет представление об изучаемых процессах и явлениях, рассматриваемых методах и понятиях, допускает ошибки при ответе на вопросы по работе	С незначительными нарушениями оформил курсовую работу, имеет целостное представление об изучаемых процессах и явлениях, рассматриваемых методах и понятиях, при ответе на вопросы по работе допускает небольшие ошибки	Правильно без нарушения требований оформил курсовую работу, имеет целостное представление об изучаемых процессах и явлениях, отвечает правильно практически на все вопросы при защите работы
Второй этап (умения)	Уметь читать геофизические диаграммы Уметь выполнить простейшее литологическое расчленение геологического разреза по комплексу	Не умеет	Умеет, но допускает значительные ошибки	Умеет, допускает незначительные ошибки	Умеет в совершенстве

	геофизических методов Уметь формировать рациональный комплекс методов ГИС для изучения геологического разреза скважин, технического состояния скважин и контроля разработки месторождений полезных ископаемых				
Третий этап (владение навыками)	Владеть международными стандартами обозначений и размерностей геофизических методов Владеть комплексами геофизических методов, используемых при решении конкретной промыслово-геофизической задачи	Практически не владеет	Владеет слабо, допускает значительные ошибки	Владеет, допускает незначительные ошибки	Владеет в совершенстве

### Код и формулировка компетенции ПК-3

– готовностью применять на практике профессиональные знания теории и методов физических исследований

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		«Не удовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
Первый этап (знания)	Знать принципы поиска, разведки и контроля разработки месторождений полезных ископаемых геофизическими методами исследования скважин	Оформил курсовую работу с грубыми нарушениями, показывает фрагментарные знания небольшой части материала,	Оформил курсовую работу со значительными нарушениями, в целом имеет представление об изучаемых процессах и явлениях, рассматриваем	С незначительными нарушениями оформил курсовую работу, имеет целостное представление об изучаемых процессах и	Правильно без нарушения требований оформил курсовую работу, имеет целостное представление об изучаемых процессах и явлениях,

	Знать физико-математические основы возникновения и взаимодействия физических полей в горных породах, пересеченных скважиной, параметры их определяющие Знать современный комплекс геофизических методов исследования скважин	допускает грубые ошибки при ответе на вопросы	ых методах и понятиях, допускает ошибки при ответе на вопросы по работе	явлениях, рассматриваемых методах и понятиях, при ответе на вопросы по работе допускает небольшие ошибки	отвечает правильно практически на все вопросы при защите работы
Второй этап (умения)	Уметь выполнить простейшее литологическое расчленение геологического разреза по комплексу геофизических методов Уметь формировать рациональный комплекс методов ГИС для изучения геологического разреза скважин, технического состояния скважин и контроля разработки месторождений полезных ископаемых	Не умеет	Умеет, но допускает значительные ошибки	Умеет, допускает незначительные ошибки	Умеет в совершенстве
Третий этап (владение навыками)	Владеть международными стандартами обозначений и размерностей геофизических методов Владеть комплексами геофизических методов, используемых при решении конкретной промыслово-геофизической задачи	Практически не владеет	Владеет слабо, допускает значительные ошибки	Владеет, допускает незначительные ошибки	Владеет в совершенстве

Код и формулировка компетенции **ПК-4**

– способностью применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин



Этап (уровень) освоения компетен ции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		«Не удовлетвори тельно»	«Удовлетвор ительно»	«Хорошо»	«Отлично»
Первый этап (знания)	Знать принципы поиска, разведки и контроля разработки месторождений полезных ископаемых геофизическими методами исследования скважин Знать современный комплекс геофизических методов исследования скважин Знать структуру и организацию промыслово-геофизических предприятий, их оснащённость современными технологиями и техникой	Оформил курсовую работу с грубыми нарушениями, показывает фрагментарные знания небольшой части материала, допускает грубые ошибки при ответе на вопросы	Оформил курсовую работу со значительными нарушениями, в целом имеет представление об изучаемых процессах и явлениях, рассматриваемых методах и понятиях, допускает ошибки при ответе на вопросы по работе	С незначительными нарушениями оформил курсовую работу, имеет целостное представление об изучаемых процессах и явлениях, рассматриваемых методах и понятиях, при ответе на вопросы по работе допускает небольшие ошибки	Правильно без нарушения требований оформил курсовую работу, имеет целостное представление об изучаемых процессах и явлениях, отвечает правильно практически на все вопросы при защите работы
Второй этап (умения)	Уметь читать геофизические диаграммы Уметь выполнить простейшее литологическое расчленение геологического разреза по комплексу геофизических методов Уметь формировать рациональный комплекс методов ГИС для изучения геологического разреза скважин, технического состояния скважин и контроля разработки месторождений полезных ископаемых	Не умеет	Умеет, но допускает значительные ошибки	Умеет, допускает незначительные ошибки	Умеет в совершенстве

Третий этап (владение навыками)	Владеть международными стандартами обозначений и размерностей геофизических методов Владеть комплексами геофизических методов, используемых при решении конкретной промыслово-геофизической задачи Владеть методикой интерпретации скважинного материала	Практически не владеет	Владеет слабо, допускает значительные ошибки	Владеет, допускает незначительные ошибки	Владеет в совершенстве
---------------------------------	--	------------------------	--	--	------------------------

Код и формулировка компетенции **ПК-5**

– способностью пользоваться современными методами обработки, анализа и синтеза физической информации в избранной области физических исследований

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения			
		«Не удовлетворительно»	«Удовлетворительно»	«Хорошо»	«Отлично»
Первый этап (знания)	Знать принципы поиска, разведки и контроля разработки месторождений полезных ископаемых геофизическими методами исследования скважин Знать физико-математические основы возникновения и взаимодействия физических полей в горных породах, пересеченных скважиной, параметры их определяющие	Оформил курсовую работу с грубыми нарушениями, показывает фрагментарные знания небольшой части материала, допускает грубые ошибки при ответе на вопросы	Оформил курсовую работу со значительными нарушениями, в целом имеет представление об изучаемых процессах и явлениях, рассматриваемых методах и понятиях, допускает ошибки при ответе на вопросы по работе	С незначительными нарушениями оформил курсовую работу, имеет целостное представление об изучаемых процессах и явлениях, рассматриваемых методах и понятиях, при ответе на вопросы по работе допускает небольшие ошибки	Правильно без нарушения требований оформил курсовую работу, имеет целостное представление об изучаемых процессах и явлениях, отвечает правильно практически на все вопросы при защите работы

	Знать современный комплекс геофизических методов исследования скважин				
Второй этап (умения)	Уметь читать геофизические диаграммы Уметь выполнить простейшее литологическое расчленение геологического разреза по комплексу геофизических методов Уметь формировать рациональный комплекс методов ГИС для изучения геологического разреза скважин, технического состояния скважин и контроля разработки месторождений полезных ископаемых	Не умеет	Умеет, но допускает значительные ошибки	Умеет, допускает незначительные ошибки	Умеет в совершенстве
Третий этап (владение навыками)	Владеть международными стандартами обозначений и размерностей геофизических методов Владеть комплексами геофизических методов, используемых при решении конкретной промыслово-геофизической задачи	Практически не владеет	Владеет слабо, допускает значительные ошибки	Владеет, допускает незначительные ошибки	Владеет в совершенстве

Шкала оценивания курсовой работы:

Оценка «отлично» выставляется, если студент подготовил курсовую работу. Правильно оформил ее согласно требованиям, без ошибок. Во время защиты правильно ответил на все вопросы по теме курсовой работы, демонстрирует целостные знания по теме.

Оценка «хорошо» выставляется, если студент подготовил курсовую работу. Оформил ее согласно требованиям, но с незначительными ошибками. Во время защиты правильно ответил на основные вопросы по теме курсовой работы.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент подготовил курсовую работу. Оформил ее с нарушением требований к оформлению работ. Во время защиты не смог ответить на вопросы по теме курсовой работы.

Оценка «не удовлетворительно» выставляется, если студент не подготовил курсовую работу или подготовил с грубыми нарушениями требований. Имеются серьезные пробелы в знаниях.

**4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Этапы освоения		Компетенция	Оценочные средства
1-й этап Знания	Знать принципы поиска, разведки и контроля разработки месторождений полезных ископаемых геофизическими методами исследования скважин.	ОПК-1	Тест
	Знать современный комплекс геофизических методов исследования скважин.	ОПК-3	Тест
	Знать структуру и организацию промыслово-геофизических предприятий, их оснащенность современными технологиями и техникой.	ОПК-7	Тест
	Знать физико-математические основы возникновения и взаимодействия физических полей в горных породах, пересеченных скважиной, параметры их определяющие.	ПК-1	Практическая работа
	Знать принципы поиска, разведки и контроля разработки месторождений полезных ископаемых геофизическими методами исследования скважин.	ПК-3, ПК-5	Практическая работа
	Знать профессиональную терминологию на иностранном языке	ПК-4	Тест
2-й этап Умения	Уметь читать геофизические диаграммы	ОПК-1	Практическая работа
	Уметь выполнить простейшее литологическое расчленение геологического разреза по комплексу геофизических методов	ОПК-3	Практическая работа

	Уметь отслеживать современные тенденции промышленной геофизики в научной литературе на иностранном языке Уметь переводить единицы измерения, принятые в англоязычных государствах в систему СИ	ОПК-7	Тест
	Уметь читать геофизические диаграммы	ПК-1, ПК-5	Тест
	Уметь выполнить простейшее литологическое расчленение геологического разреза по комплексу геофизических методов	ПК-3	Практическая работа
	Уметь формировать рациональный комплекс методов ГИС для изучения геологического разреза скважин, технического состояния скважин и контроля разработки месторождений полезных ископаемых	ПК-4	Практическая работа
3-й этап Владеть навыками	Владеть международными стандартами обозначений и размерностей геофизических методов	ОПК-1, ОПК-3	Тест
	Владеть профессиональной геофизической терминологией Владеть способностью отслеживания современные тенденции развития технологий в промышленной геофизике	ОПК-7	Тест
	Владеть профессиональной геофизической терминологией	ПК-1, ПК-3, ПК-5	Практическая работа
	Владеть способностью отслеживания современные тенденции развития технологий в промышленной геофизике	ПК-4	Практическая работа

### **4.3 Рейтинг-план дисциплины** Геофизические методы исследования скважин

Рейтинг–план дисциплины представлен в приложении 2.

#### **Экзаменационные билеты**

Структура экзаменационного билета:

*Экзаменационный билет состоит из двух теоретических вопросов.*

Примерный перечень экзаменационных вопросов:

1. История развития методов ГИС. Общие сведения о горных породах. Коллекторские свойства нефтяных и газовых пластов
2. Метод самопривольной поляризации. Потенциалы ПС в скважине. Причины возникновения потенциалов ПС. Задачи, решаемые методом ПС. Форма диаграмм ПС.

- Измерение ПС в скважине.
3. Удельное электрическое сопротивление осадочных пород. УЭС водных растворов солей и чистых неглинистых пород. УЭС песчано-глинистых и нефтегазоносных пород.
  4. Поле точечного источника постоянного электрического тока в однородной и изотропной среде. Распределение электрического тока в Земле в простейших геологических условиях. Связь между кажущимся и истинным сопротивлением среды.
  5. Метод кажущегося сопротивления. Каротаж обычными зондами КС. Типы обычных зондов КС. Принцип взаимности.
  6. Построение кривых КС для однородных и изотропных полупространств: градиент зонды, потенциал зонды. Три однородные и изотропные среды конечного сопротивления с плоско-параллельными границами раздела (пласты высокого сопротивления: градиент зонды, потенциал зонды. Характерные значения КС. Выделение границ пластов по кривым КС.
  7. Метод микрозондов. Резистивиметрия.
  8. Боковое каротажное зондирование. Палетки БКЗ. Обработка материалов БКЗ.
  9. Физические основы бокового каротажа. Трехэлектродный зонд БК. Семизлектродный зонд БК. Кривые эффективного сопротивления. Метод микрозондов с автоматической фокусировкой тока
  10. Физические основы индукционного метода. Зонды индукционного метода.
  11. Комплексная интерпретация при решении практических задач. Геологическое истолкование результатов.

Пример экзаменационного билета:

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Физико-технический институт  
Кафедра геофизики

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1**  
по дисциплине «Геофизические методы исследования скважин»  
Направление 03.03.02 Физика  
Профиль «Физика Земли и планет»

1. Общие сведения о горных породах. Коллекторские свойства нефтяных и газовых пластов
2. Определить тип зонда и нарисовать расположение электродов: М 2 А 0.5 В

«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 студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы.

- **17-24 баллов** выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности.

- **10-16 баллов** выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос.

- **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.

### Пример задания для письменного тестирования

Описание теста:

Тестирование состоит из двадцати пяти теоретических вопросов, содержит два варианта. Время выполнения – 40 минут. Максимально возможное количество баллов за тестирование – 30.

Пример вопросов тестирования:

1. Собственная(самопроизвольная) поляризация - явление
  - а) в самопроизвольном образовании в скважине и вблизи нее поля электр. токов
  - б) в самопроизвольном образовании в скважине и вблизи нее потенциалов и ЭДС в результате действия поля искусственных электрических токов
  - в) возникновения магнитного дипольного момента при действии электрических токов
  - г) возникновения электр. поля в скважине при поляризации внешнего электрического поля
2. Probes whose paired electrodes are close are called:
  - 1) Lateral device
  - 2) Normal device
  - 3) Ground probe
  - 4) Current probe

Описание методики оценивания вопросов теста:

- 30 баллов выставляется студенту, если тестирование выполнено на 80-100%;
- 25 баллов выставляется студенту, если тестирование выполнено на 60-79%;
- 20 баллов выставляется студенту, если тестирование выполнено на 40-59%;
- 15 баллов выставляется студенту, если тестирование выполнено на 20-39%;
- 10 баллов выставляется студенту, если тестирование выполнено на 0-19%

## Практические работы

Практическая работа №1: «Выделение коллекторов в песчано-глинистом разрезе по диаграммам ПС»

Практическая работа №2: «Обработка кривой ДС»

Практическая работа №3: «Определение удельного электрического сопротивления пластов»

Описание практической работы №1 на тему:  
«Выделение коллекторов в песчано-глинистом разрезе по диаграммам ПС»

Практическая работа выполняется в несколько этапов на компьютере.

Пример варианта практической работы:

1. Изучаем шапку скан-образа
2. По названию прибора определяем тип прибора, его длину, нужные для определения мощности маломощных пластов-коллекторов.
3. По скану определяем шаг по глубине и начальную глубину начала замеров.
4. Выписать всю информацию с шапки такую как номер скважины, дату и т.д.
5. Определяем по скану амплитуду значений ПС  $<25\text{mV}>$  и делим на 2см (ширина колонки)
6. Исходный скважинный материал в формате LAS открываем в Excell, выбрав кодировку WIN
7. В окне мастера текстов выбираем формат «Кириллица (DOS)» и выбираем строку для начала импорта где начинаются первые данные
8. Строим график ПС по глубине, кликаем по оси глубин правой кнопкой мыши и выбираем формат оси, далее выставляем галочку перед пунктом «обратный порядок значений», т.к. значения глубины увеличиваются вниз по оси.
9. Вычисляем значения  $\text{min}$  и  $\text{max}$  соответствующие линиям глин и песков, для этого также выписываем начальную и конечную глубину  $y_0$  и  $y_n$  и строим прямые  $\text{min}$  и  $\text{max}$  на графике с ПС.
10. Строим прямую Alfa ПС по глубине
11. Определяем 5 самых больших коллекторов (там, где «да») выписываем глубины кровли и подошвы
12.  $U_{\text{пс}}$  – среднее значение на данном интервале
13.  $V_{\text{сп}}$  определяем по палетке, где  $H/dc$  – это отношение мощности пласта к диаметру скважины, а нужную кривую выбираем по соотношению плотностей
14. Определяем  $E_{\text{сх}}$  по формуле
15. Определяем значения  $\alpha_{\text{пс}}$  по формуле
16. Коэффициент пористости определяем по палетке в зависимости от значений  $\alpha_{\text{пс}}$
17. Заполняем таблицу для отчета



Кровля	Подошва	Н пл	U пс	всп	Es x	α пс	К пор, %
789.8	797.8	8	51.54009	1	51.54009	0.95619	26.3
820.2	870.2	50	47.00313	1	47.00313	0.872019	25
880.5	888	7.5	43.86095	1	43.86095	0.813724	24.1
936.2	950.7	14.5	53.90149	1	53.90149	1	28
955.6	963.3	7.7	51.96678	1	51.96678	0.964107	26.5

Описание методики оценивания практической работы:

- 13-15 баллов выставляется студенту, если студент правильно выполнил 80-100 % всех этапов практической работы;
- 10-12 баллов выставляется студенту, если студент правильно выполнил 60-89 % всех этапов практической работы;
- 7-9 баллов выставляется студенту, если студент правильно выполнил 40-69 % всех этапов практической работы;
- 4-6 баллов выставляется студенту, если студент правильно выполнил 20-39 % всех этапов практической работы;
- 0-4 баллов выставляется студенту, если студент правильно выполнил 0-19 % всех этапов практической работы.

**Примерные тематики курсовых работ:**

1. Многозондовый каротаж БК
2. Метод ВИКИЗ.
3. Метод ПС.
4. Спектрометрический гамма каротаж.
5. Основы импульсного нейтронного каротажа.
6. Применение ядерно-магнитного каротажа.
7. Принципы волнового акустического каротажа.
8. Технология акустического сканирования скважины
9. Технология электрического сканирования скважины
10. Гамма-гамма каротаж
11. Палетки БКЗ
12. Метод микрозондирования сопротивления
13. Метод инклинометрии.
14. Метод кавернометрии
15. Метод пластовой наклонометрии

Описание методики оценивания курсовой работы:

Оценка «отлично» выставляется, если студент подготовил курсовую работу. Правильно оформил ее согласно требованиям, без ошибок. Во время защиты правильно ответил на все вопросы по теме курсовой работы, демонстрирует целостные знания по теме.

Оценка «хорошо» выставляется, если студент подготовил курсовую работу. Оформил ее согласно требованиям, но с незначительными ошибками. Во время защиты правильно ответил на основные вопросы по теме курсовой работы.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если студент подготовил курсовую работу. Оформил ее с нарушением требований к оформлению работ. Во время защиты не смог ответить на вопросы по теме курсовой работы.

Оценка «не удовлетворительно» выставляется, если студент не подготовил курсовую работу или подготовил с грубыми нарушениями требований. Имеются серьезные пробелы в знаниях.

## **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

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

#### **Основная литература:**

1. Комплексная обработка ГИС: учеб. пособие к спецкурсу. Вахитова Г.Р. /Уфа: РИЦ БашГУ, 2013 - URL: [https://elib.bashedu.ru/dl/read/Vahitova\\_Kompleksn.obrabotka%20GIS\\_Uch.pos\\_2013.pdf](https://elib.bashedu.ru/dl/read/Vahitova_Kompleksn.obrabotka%20GIS_Uch.pos_2013.pdf)
2. Геофизические исследования и работы в скважинах: в 7 т. / ОАО "Башнефтегеофизика"; редкол.: Я. Р. Адиев [и др.]. — Уфа: Информреклама, 2010. Т. 1: Промысловая геофизика / сост. Р. А. Валиуллин, Л. Е. Кнеллер. — 2010. — 172с.
3. Сковородников И. Г. Геофизические исследования скважин: учеб. пособие / И. Г. Сковородников; Уральский государственный горный университет; Институт испытаний и сертификации минерального сырья. — 3-е изд., перераб. и доп. — Екатеринбург: Ин-т испытаний, 2009. — 471с.
4. Термогидродинамические исследования пластов и скважин нефтяных месторождений [Электронный ресурс] : учеб.-методическое пособие / Р.А. Валиуллин [и др.]; Башкирский государственный университет .— Уфа : РИО БашГУ, 2015 .— Электрон. версия печ. публикации .— Доступ возможен через Электронный читальный зал (ЭЧЗ) .— URL: [https://elib.bashedu.ru/dl/read/Valiullin%20i%20dr\\_Termodinamicheskie%20issledovaniya%20plastov\\_up\\_2015.pdf](https://elib.bashedu.ru/dl/read/Valiullin%20i%20dr_Termodinamicheskie%20issledovaniya%20plastov_up_2015.pdf)
5. Исследование действующих скважин: учебное пособие / Валиуллин Р.А., Яруллин Р.К. - Уфа : РИЦ БашГУ, 2015. – 156 с. — Электрон. версия печ. публикации .— Доступ возможен через Электронный читальный зал (ЭЧЗ) .— <URL: [https://elib.bashedu.ru/dl/read/Valiullin\\_Jarullin\\_Issledovanie\\_dejstvujuschih\\_skvazhin\\_up\\_2015.pdf](https://elib.bashedu.ru/dl/read/Valiullin_Jarullin_Issledovanie_dejstvujuschih_skvazhin_up_2015.pdf)> .
6. Промысловая геофизика: учебное пособие / Валиуллин Р.А., Кнеллер Л.Е. - Уфа : РИЦ БашГУ, 2015. – 150 с. — Электрон. версия печ. публикации .— Доступ возможен через Электронный читальный зал (ЭЧЗ) .— <URL: [https://elib.bashedu.ru/dl/read/Valiullin\\_Kneller\\_Promyslovaja\\_geofizika\\_up\\_2015.pdf](https://elib.bashedu.ru/dl/read/Valiullin_Kneller_Promyslovaja_geofizika_up_2015.pdf)> .

### Дополнительная литература:

1. Датчики физических полей в геофизике [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Башкирский государственный университет; сост. Р.К. Яруллин .— Уфа : РИО БашГУ, 2015 .— Электрон. версия печ. публикации .— Доступ возможен через Электронный читальный зал (ЭЧЗ) . <URL: [https://elib.bashedu.ru/dl/read/Jarullin\\_Datchiki\\_fizicheskikh\\_polej\\_v\\_geofizike\\_up\\_2015.pdf](https://elib.bashedu.ru/dl/read/Jarullin_Datchiki_fizicheskikh_polej_v_geofizike_up_2015.pdf)>.

### 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

#### А) Ресурсы Интернет

1. Электронная библиотечная система «ЭБ БашГУ» – <https://elib.bashedu.ru/>
2. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» – <https://biblioclub.ru/>
3. Электронная библиотечная система издательства «Лань» – <https://e.lanbook.com/>
4. Электронный каталог Библиотеки БашГУ – <http://www.bashlib.ru/catalogi/>
5. Геологический портал «GeoKniga» <http://www.geokniga.org>

#### Б) Программное обеспечение

1. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Лицензия OLP NL Academic Edition, бессрочная. Договор № 104 от 17.06.2013 г.
2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Лицензия OLP NL Academic Edition, бессрочная. Договор № 114 от 12.11.2014 г.
3. Программный комплекс «Прайм». Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ № 2006611009. Правообладатель ООО НПФ «ГеоТЭК». На основании договора «Соглашение о стратегическом партнерстве, сотрудничестве в области науки, инновационной деятельности и подготовке кадров» №1-14 от 01.09.2014г.

## 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 специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p><b>1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:</b> аудитория №221 (физмат корпус-учебное)</p>	<p style="text-align: center;"><b>Аудитория № 221</b></p> <p>1.Интерактивная доска SMART Board 680, диагональ 77"/195,6см (в комплекте ПО SMART Notebook) – 1шт. 2.Рабочая станция Aquarius Elit E50 S44 + LG L2000C [20" LCD] – 10шт. 3.Мультимедиа-проектор CASIO XJ-A150V, XGA, 3000 ANSI. 4.Учебная специализированная мебель.</p>	<p>1.Программный комплекс «Прайм». Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ № 2006611009. Правообладатель ООО НПФ «ГеоТЭК». На основании договора «Соглашение о стратегическом партнерстве, сотрудничестве в области науки, инновационной деятельности и подготовке кадров» №1-14 от 01.09.2014г. 2. Windows 8 Russian; Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17 июня 2013 г. Срок лицензии –бессрочно 3. Microsoft Office Standart 2013 Russian, Договор № 114 от 12 ноября 2014 г. Срок лицензии –бессрочно 4. Система централизованного тестирования БашГУ (Moodle)</p>
<p><b>2. учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа:</b> аудитория № 221 (физмат корпус-учебное)</p>	<p style="text-align: center;"><b>Аудитория № 528a</b></p> <p>1.Графическая станция DERO Race G535 SM/FX 6100 16GDDR – 10 шт. 2.Доска магнитно-маркерная -1 шт. 3.Проектор ACER P1201B-1 шт. 4. Экран ScreenMedia Economy-1 шт. 5. Стол компьютерный 1000*500*750-1 шт. 6. Учебная специализированная мебель.</p>	
<p><b>3. учебная аудитория для выполнения курсовых работ:</b> аудитория № 528a (физмат корпус-учебное)</p>	<p style="text-align: center;"><b>Аудитория № 216</b></p> <p>1.Мультимедиа-проектор CASIO XJ-A150V, XGA, 3000 ANSI, – 1шт. 2.Ноутбук Asus (TP300LD)(FHD/Touch)i7 4510U(2.0)/8192/SSD, – 1шт. 3. Учебная специализированная мебель, доска, экран.</p>	
<p><b>4. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций:</b> аудитория № 216 (физмат корпус-учебное)</p>	<p style="text-align: center;"><b>Читальный зал №2</b></p> <p>1.Учебная специализированная мебель. 2.Учебно-наглядные пособия. 3.Стенд по пожарной безопасности. 4.Моноблоки стационарные – 5 шт, 5.Принтер – 1 шт., сканер – 1 шт.</p>	
<p><b>5. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:</b> аудитория № 216 (физмат корпус-учебное)</p>		
<p><b>6. помещения для самостоятельной работы:</b> Читальный зал №2 (физмат корпус-учебное), аудитория № 528a (физмат корпус-учебное).</p>		

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

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины «Геофизические методы исследования скважин» на 6 семестр

Форма обучения очная

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	3/108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	51.2
лекций	16
практических/ семинарских	32
лабораторных	0
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	3.2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	4
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	52.8

Форма контроля:

    экзамен   6   семестр  
    курсовая работа   6   семестр

№ п.п.	Тема и содержание	Форма изучения материалов:				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов (СРС)	Форма текущего контроля успеваемости
		лекции, практические семинарские лабораторные самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)	занятия, занятия, работы,	самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)	ЛК			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Модуль 1. Диаграммы потенциалов собственной поляризации и кажущегося сопротивления</b>								
1	История развития методов ГИС. Общие сведения о горных породах. Коллекторские свойства нефтяных и газовых пластов	2				2,4		
2	Метод самопроизвольной поляризации. Потенциалы ПС в скважине. Причины возникновения потенциалов ПС. Задачи, решаемые методом ПС. Форма диаграмм ПС. Измерение ПС в скважине.	2	6		1	1,3,5,9,10	Обработка данных ПС	Защита практической работы №1
3	Удельное электрическое сопротивление осадочных пород. УЭС водных растворов солей и чистых неглинистых пород. УЭС песчано-глинистых и нефтегазоносных пород.	2	8			1,3,5,8		
4	Поле точечного источника постоянного электрического тока в однородной и изотропной среде. Распределение электрического тока в Земле в простейших геологических условиях.	2	2		1	1,3,5,7	Обработка данных Связь между кажущимся и истинным сопротивлением среды.	Защита практической работы №2

5	Метод кажущегося сопротивления. Каротаж обычными зондами КС. Типы обычных зондов КС. Построение кривых КС для однородных и изотропных полупространств: градиент зонды, потенциал зонды. Выделение границ пластов по кривым КС.	2	8		1	1,3,5	Обработка данных КС	Защита практической работы №3	
<b>Модуль 2. Определение удельного электрического сопротивления горных пород</b>									
6	Метод микрозондов. Резистивиметрия.	2	2			1,3,5,6	Обработка данных резистивиметрии	Защита практической работы №3	
7	Боковое каротажное зондирование.	2	4		1	1,3,5,4		Письменное тестирование	
8	Физические основы индукционного метода. Зонды индукционного метода. ВИКИЗ.	2	2			1,3,5,6			
	Курсовая работа								
	<b>Всего часов:</b>	<b>16</b>	<b>32</b>		<b>4</b>				

## Рейтинг – план дисциплины

«Геофизические методы исследования скважин»  
 направление 03.03.02 Физика, профиль Физика Земли и планет  
 курс 3, семестр 6

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
<b>Модуль 1. Диаграммы потенциалов собственной поляризации и кажущегося сопротивления</b>				
<b>Рубежный контроль</b>				
1. Письменное тестирование	30	1	0	30
<b>Модуль 2. Определение удельного электрического сопротивления горных пород</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
1. Практическая работа №1	15	1	0	15
2. Практическая работа №2	10	1	0	10
3. Практическая работа №3	15	1	0	15
<b>Поощрительные баллы</b>				
Выполнение дополнительных заданий	10	1	0	10
<b>Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)</b>				
Посещение лекционных занятий			0	-6
Посещение практических занятий			0	-10
<b>Итоговый контроль</b>				
Экзамен			0	30