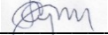



МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Актуализировано:
на заседании кафедры
протокол от « 23 » июня 2017 г. № 15
Зав. кафедрой  / Валиуллин Р. А.

Согласовано:
Председатель УМК физико-
технического института
 / Балапанов М.Х.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ(МОДУЛЯ)

Дисциплина Ядерная геофизика и радиометрия скважин



Базовая дисциплина

Программа специалитета

Направление подготовки(специальность)
21.05.03 Технология геологической разведки

Специализация
Геофизические методы исследования скважин

Квалификация
Горный инженер-геофизик. Горный инженер-буровик

| | |
|--|--|
| Разработчик (составитель) профессор, д.ф.-м.н., профессор |  / Шарафутдинов Р.Ф. |
| профессор, д.т.н., профессор (должность, ученая степень, ученое звание) |  / Назаров В.Ф. (подпись, Фамилия И.О.) |

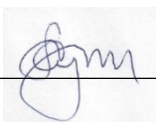
Для приема: 2016 г.

Уфа 2017 г.

Составитель / составители: Шарафутдинов Р. Ф.

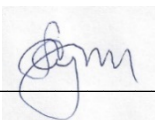
Рабочая программа дисциплины актуализирована на заседании кафедры геофизики протокол от «23» июня 2017 г. № 15

Заведующий кафедрой

 / Валиуллин Р.А./

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры геофизики, протокол № 13 от «18» июня 2018 г. : обновлена основная и дополнительная литература, база данных.

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 | 5 |
| 3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся) | 5 |
| 4. Фонд оценочных средств по дисциплине | 5 |
| 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 | 5 |
| 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 | 11 |
| 4.3. Рейтинг-план дисциплины | 12 |
| 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины | 17 |
| 5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины | 17 |
| 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины | 17 |
| 6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине | 18 |
| Приложение №1 | 19 |
| Приложение №2 | 22 |
| Приложение №3 | 27 |

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (с ориентацией на карты компетенций)

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

ПК-5: выполнением разделов проектов и контроль за их выполнением по технологии геологоразведочных работ в соответствии с современными требованиями промышленности

ПСК-2.2: способностью применять знания о современных методах геофизических исследований.

ПСК-2.3: способностью планировать и проводить геофизические научные исследования, оценивать их результаты

ОК-10: способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.

| Результаты обучения | | Формируемая компетенция (с указанием кода) | Примечание |
|---------------------------------------|--|--|------------|
| Знания | Знать: теоретические основы радиоактивных методов исследования скважин, основные свойства различных видов радиоактивных излучений и их взаимодействие с веществом, | ПК-5 | |
| | 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 | ПСК-2.2 | |
| | Знать теоретические основы радиоактивных методов исследования скважин, принцип работы приборов и оборудования радиоактивного каротажа | ПСК-2.3 | |
| | 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 | ОК-10 | |
| Умения | Уметь находить интерпретационные признаки, базируясь на знании физических основ методов радиометрии, интерпретировать скважинные материалы ядерного каротажа | ПК-5 | |
| | Уметь находить интерпретационные признаки, базируясь на знании физических основ методов радиометрии, решать задачи по ядерной физике и проводить анализ данных, интерпретировать скважинные материалы ядерного каротажа | ПСК-2.2 | |
| | Уметь находить интерпретационные признаки, базируясь на знании физических основ методов радиометрии, использовать методы расчета при проведении лабораторных работ по радиометрии, интерпретировать скважинные материалы ядерного каротажа | ПСК-2.3 | |
| | Уметь находить интерпретационные признаки, базируясь на знании физических основ методов радиометрии, решать задачи по ядерной физике и проводить анализ данных, интерпретировать скважинные материалы ядерного каротажа | ОК-10 | |
| Владения (навыки / опыт деятельности) | Владеть базовыми теоретическими знаниями в области ядерных исследований в скважинной геофизике, методикой проведения ядерных геофизических исследований | ПК-5 | |
| | Владеть методиками проведения ядерных геофизических исследований, навыками интерпретации скважинного материала ядерных геофизических методов | ПСК-2.2 | |
| | Владеть методикой проведения ядерных геофизических исследований, навыками экспериментальных физических | ПСК-2.3 | |

| | | | |
|--|---|-------|--|
| | исследований в области радиоактивных методов, навыками интерпретации скважинного материала | | |
| | Владеть методикой проведения ядерных геофизических исследований, навыками экспериментальных физических исследований в области радиоактивных методов, навыками интерпретации скважинного материала | ОК-10 | |

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Ядерная геофизика и радиометрия скважин» относится к *базовой*.
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.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: «Нефтепромысловая геология», «Введение в специализацию».

Освоение компетенций дисциплины необходимы для изучения дисциплины: «Технология геологической разведки», «Геофизические методы контроля разработки МПИ».

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 **ПК-5**: выполнением разделов проектов и контроль за их выполнением по технологии геологоразведочных работ в соответствии с современными требованиями промышленности

| Этап (уровень) освоения компетенции | Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций) | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|-------------------------------------|---|--|---|--|--|
| | | 2 («Не удовлетворительно») | 3 («Удовлетворительно») | 4 («Хорошо») | 5 («Отлично») |
| Первый этап (уровень) | Знать: теоретические основы радиоактивных методов исследования скважин, основные свойства различных | Студент не знает или знает фрагментарно – теоретические основы радиоактивных методов | Студент в целом знает – теоретические основы радиоактивных методов исследования | Студент знает – теоретические основы радиоактивных методов исследования скважин, | Студент знает – теоретические основы радиоактивных методов исследования скважин, |

| | | | | | |
|-----------------------|--|--|--|--|---|
| | видов радиоактивных излучений и их взаимодействие с веществом | исследования скважин, основные свойства различных видов радиоактивных излучений и их взаимодействие с веществом | скважин, основные свойства различных видов радиоактивных излучений и их взаимодействие с веществом, но допускает грубые ошибки. | основные свойства различных видов радиоактивных излучений и их взаимодействие с веществом. | основные свойства различных видов радиоактивных излучений и их взаимодействие с веществом |
| Второй этап (уровень) | Уметь находить интерпретационные признаки, базируясь на знании физических основ методов радиометрии, интерпретировать скважинные материалы ядерного каротажа | Студент не умеет: находить интерпретационные признаки, базируясь на знании физических основ методов радиометрии, интерпретировать скважинные материалы ядерного каротажа | Студент в целом умеет: находить интерпретационные признаки, базируясь на знании физических основ методов радиометрии, интерпретировать скважинные материалы ядерного каротажа, но допускает грубые ошибки. | Студент умеет: находить интерпретационные признаки, базируясь на знании физических основ методов радиометрии, интерпретировать скважинные материалы ядерного каротажа, но допускает незначительные ошибки. | Студент умеет: находить интерпретационные признаки, базируясь на знании физических основ методов радиометрии, интерпретировать скважинные материалы ядерного каротажа |
| Третий этап (уровень) | Владеть базовыми теоретическими знаниями в области ядерных исследований в скважинной геофизике, методикой проведения ядерных геофизических исследований | Студент не владеет – базовыми теоретическими и знаниями в области ядерных исследований в скважинной геофизике, методикой проведения ядерных геофизических исследований | Студент в целом владеет – базовыми теоретическими знаниями в области ядерных исследований в скважинной геофизике, методикой проведения ядерных геофизических исследований, но допускает грубые ошибки. | Студент владеет – базовыми теоретическими и знаниями в области ядерных исследований в скважинной геофизике, методикой проведения ядерных геофизических исследований, но допускает незначительные ошибки. | Студент владеет – базовыми теоретическими и знаниями в области ядерных исследований в скважинной геофизике, методикой проведения ядерных геофизических исследований |

Код и формулировка компетенции **ПСК-2.2**: способностью применять знания о современных методах геофизических исследований.

| Этап (уровень) освоения компетенции | Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций) | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|-------------------------------------|---|--|-------------------------|--------------|---------------|
| | | 2 («Не удовлетворительно») | 3 («Удовлетворительно») | 4 («Хорошо») | 5 («Отлично») |
| | | | | | |

| | | | | | |
|-----------------------|--|--|---|---|--|
| Первый этап (уровень) | 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 | Студент не знает или знает фрагментарно – теоретические основы радиоактивных методов исследования скважин, основные свойства различных видов радиоактивных излучений, принцип работы приборов и оборудования радиоактивного каротажа, лабораторные способы определения радиоактивных коэффициентов | Студент в целом знает – теоретические основы радиоактивных методов исследования скважин, основные свойства различных видов радиоактивных излучений, принцип работы приборов и оборудования радиоактивного каротажа, лабораторные способы определения радиоактивных коэффициентов, но допускает грубые ошибки. | Студент знает – теоретические основы радиоактивных методов исследования скважин, основные свойства различных видов радиоактивных излучений, принцип работы приборов и оборудования радиоактивного каротажа, лабораторные способы определения радиоактивных коэффициентов, но допускает незначительные ошибки. | Студент знает – теоретические основы радиоактивных методов исследования скважин, основные свойства различных видов радиоактивных излучений, принцип работы приборов и оборудования радиоактивного каротажа, лабораторные способы определения радиоактивных коэффициентов |
| Второй этап (уровень) | Уметь находить интерпретационные признаки, базируясь на знании физических основ методов радиометрии, решать задачи по ядерной физике и проводить анализ данных, интерпретировать скважинные материалы ядерного каротажа | Студент не умеет: Уметь находить интерпретационные признаки, базируясь на знании физических основ методов радиометрии, решать задачи по ядерной физике и проводить анализ данных, интерпретировать скважинные материалы ядерного каротажа | Студент в целом умеет: находить интерпретационные признаки, базируясь на знании физических основ методов радиометрии, решать задачи по ядерной физике и проводить анализ данных, интерпретировать скважинные материалы ядерного каротажа, но допускает грубые ошибки. | Студент умеет: находить интерпретационные признаки, базируясь на знании физических основ методов радиометрии, решать задачи по ядерной физике и проводить анализ данных, интерпретировать скважинные материалы ядерного каротажа, но допускает незначительные ошибки. | Студент умеет: находить интерпретационные признаки, базируясь на знании физических основ методов радиометрии, решать задачи по ядерной физике и проводить анализ данных, интерпретировать скважинные материалы ядерного каротажа |
| Третий этап (уровень) | Владеть методиками проведения ядерных геофизических исследований, навыками интерпретации скважинного материала ядерных геофизических методов | Студент не владеет – методиками проведения ядерных геофизических исследований, навыками интерпретации скважинного материала ядерных геофизических методов | Студент в целом владеет – методиками проведения ядерных геофизических исследований, навыками интерпретации скважинного материала ядерных геофизических методов, но | Студент владеет – методиками проведения ядерных геофизических исследований, навыками интерпретации скважинного материала ядерных геофизических методов, но допускает | Студент владеет – методиками проведения ядерных геофизических исследований, навыками интерпретации скважинного материала ядерных геофизических методов |

| | | | | | |
|--|--|--|--------------------------|------------------------|--|
| | | | допускает грубые ошибки. | незначительные ошибки. | |
|--|--|--|--------------------------|------------------------|--|

Код и формулировка компетенции **ПСК-2.3:** способностью планировать и проводить геофизические научные исследования, оценивать их результаты

| Этап (уровень) освоения компетенции | Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций) | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|-------------------------------------|--|--|---|---|---|
| | | 2 («Не удовлетворительно») | 3 («Удовлетворительно») | 4 («Хорошо») | 5 («Отлично») |
| Первый этап (уровень) | Знать теоретические основы радиоактивных методов исследования скважин, принцип работы приборов и оборудования радиоактивного каротажа | Студент не знает или знает фрагментарно – теоретические основы радиоактивных методов исследования скважин, принцип работы приборов и оборудования радиоактивного каротажа, лабораторные способы определения радиоактивных коэффициентов | Студент в целом знает – теоретические основы радиоактивных методов исследования скважин, принцип работы приборов и оборудования радиоактивного каротажа, но допускает грубые ошибки. | Студент знает – теоретические основы радиоактивных методов исследования скважин, принцип работы приборов и оборудования радиоактивного каротажа, но допускает незначительные ошибки. | Студент знает – теоретические основы радиоактивных методов исследования скважин, принцип работы приборов и оборудования радиоактивного каротажа |
| Второй этап (уровень) | Уметь находить интерпретационные признаки, базируясь на знании физических основ методов радиометрии, использовать методы расчета при проведении лабораторных работ по радиометрии, интерпретировать скважинные материалы ядерного каротажа | Студент не умеет: находить интерпретационные признаки, базируясь на знании физических основ методов радиометрии, использовать методы расчета при проведении лабораторных работ по радиометрии, интерпретировать скважинные материалы ядерного каротажа | Студент в целом умеет: находить интерпретационные признаки, базируясь на знании физических основ методов радиометрии, использовать методы расчета при проведении лабораторных работ по радиометрии, интерпретировать скважинные материалы ядерного каротажа, но | Студент умеет: находить интерпретационные признаки, базируясь на знании физических основ методов радиометрии, использовать методы расчета при проведении лабораторных работ по радиометрии, интерпретировать скважинные материалы ядерного каротажа, но допускает | Студент умеет: находить интерпретационные признаки, базируясь на знании физических основ методов радиометрии, использовать методы расчета при проведении лабораторных работ по радиометрии, интерпретировать скважинные материалы ядерного каротажа |

| | | | | | |
|-----------------------|---|--|--|--|---|
| | | | допускает грубые ошибки. | незначительные ошибки. | |
| Третий этап (уровень) | Владеть методикой проведения ядерных геофизических исследований, навыками экспериментальных физических исследований в области радиоактивных методов, навыками интерпретации скважинного материала | Студент не владеет методикой проведения ядерных геофизических исследований, навыками экспериментальных физических исследований в области радиоактивных методов, навыками интерпретации скважинного материала | Студент в целом владеет методикой проведения ядерных геофизических исследований, навыками экспериментальных физических исследований в области радиоактивных методов, навыками интерпретации скважинного материала, но допускает грубые ошибки. | Студент владеет методикой проведения ядерных геофизических исследований, навыками экспериментальных физических исследований в области радиоактивных методов, навыками интерпретации скважинного материала, но допускает незначительные ошибки. | Студент владеет методикой проведения ядерных геофизических исследований, навыками экспериментальных физических исследований в области радиоактивных методов, навыками интерпретации скважинного материала |

Код и формулировка компетенции **ОК-10**: способностью использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.

| Этап (уровень) освоения компетенции | Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций) | Критерии оценивания результатов обучения | | | |
|-------------------------------------|---|--|---|---|--|
| | | 2 («Не удовлетворительно») | 3 («Удовлетворительно») | 4 («Хорошо») | 5 («Отлично») |
| Первый этап (уровень) | Знать: теоретические основы радиоактивных методов исследования скважин, основные свойства различных видов радиоактивных излучений и их взаимодействие с веществом | Студент не знает или знает фрагментарно – теоретические основы радиоактивных методов исследования скважин, основные свойства различных видов радиоактивных излучений и их взаимодействие с веществом | Студент в целом знает – теоретические основы радиоактивных методов исследования скважин, основные свойства различных видов радиоактивных излучений и их взаимодействие с веществом, но допускает грубые ошибки. | Студент знает – теоретические основы радиоактивных методов исследования скважин, основные свойства различных видов радиоактивных излучений и их взаимодействие с веществом. | Студент знает – теоретические основы радиоактивных методов исследования скважин, основные свойства различных видов радиоактивных излучений и их взаимодействие с веществом |

| | | | | | |
|-----------------------|--|--|--|--|---|
| Второй этап (уровень) | Уметь находить интерпретационные признаки, базируясь на знании физических основ методов радиометрии, интерпретировать скважинные материалы ядерного каротажа | Студент не умеет: находить интерпретационные признаки, базируясь на знании физических основ методов радиометрии, интерпретировать скважинные материалы ядерного каротажа | Студент в целом умеет: находить интерпретационные признаки, базируясь на знании физических основ методов радиометрии, интерпретировать скважинные материалы ядерного каротажа, но допускает грубые ошибки. | Студент умеет: находить интерпретационные признаки, базируясь на знании физических основ методов радиометрии, интерпретировать скважинные материалы ядерного каротажа, но допускает незначительные ошибки. | Студент умеет: находить интерпретационные признаки, базируясь на знании физических основ методов радиометрии, интерпретировать скважинные материалы ядерного каротажа |
| Третий этап (уровень) | Владеть базовыми теоретическими знаниями в области ядерных исследований в скважинной геофизике, методикой проведения ядерных геофизических исследований | Студент не владеет – базовыми теоретическим и знаниями в области ядерных исследований в скважинной геофизике, методикой проведения ядерных геофизических исследований | Студент в целом владеет – базовыми теоретическим и знаниями в области ядерных исследований в скважинной геофизике, методикой проведения ядерных геофизических исследований, но допускает грубые ошибки. | Студент владеет – базовыми теоретическим и знаниями в области ядерных исследований в скважинной геофизике, методикой проведения ядерных геофизических исследований, но допускает незначительные ошибки. | Студент владеет – базовыми теоретическим и знаниями в области ядерных исследований в скважинной геофизике, методикой проведения ядерных геофизических исследований |

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 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: теоретические основы радиоактивных методов исследования скважин, основные свойства различных видов радиоактивных излучений и их взаимодействие с веществом, | ПК-5 | Тестовая контрольная работа Лабораторная работа Экзамен |
| | 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 | ПСК-2.2 | |
| | Знать теоретические основы радиоактивных методов исследования скважин, принцип работы приборов и оборудования радиоактивного каротажа | ПСК-2.3 | |
| | 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 | ОК-10 | |
| 2-й этап Умения | Уметь находить интерпретационные признаки, базируясь на знании физических основ методов радиометрии, интерпретировать скважинные материалы ядерного каротажа | ПК-5 | Тестовая контрольная работа Лабораторная работа |
| | Уметь находить интерпретационные признаки, базируясь на знании физических основ методов радиометрии, решать задачи по ядерной физике и проводить анализ данных, интерпретировать скважинные материалы ядерного каротажа | ПСК-2.2 | |
| | Уметь находить интерпретационные признаки, базируясь на знании физических основ методов радиометрии, использовать методы расчета при проведении лабораторных работ по радиометрии, интерпретировать скважинные материалы ядерного каротажа | ПСК-2.3 | |
| | Уметь находить интерпретационные признаки, базируясь на знании физических основ методов радиометрии, решать задачи по ядерной физике и проводить анализ данных, интерпретировать скважинные материалы ядерного каротажа | ОК-10 | |
| 3-й этап Владеть навыками | Владеть базовыми теоретическими знаниями в области ядерных исследований в скважинной геофизике, методикой проведения ядерных геофизических исследований | ПК-5 | Тестовая контрольная работа Лабораторная работа |
| | Владеть методиками проведения ядерных геофизических исследований, навыками интерпретации скважинного материала ядерных геофизических методов | ПСК-2.2 | |
| | Владеть методикой проведения ядерных геофизических исследований, навыками экспериментальных физических исследований в области радиоактивных методов, навыками интерпретации скважинного материала | ПСК-2.3 | |
| | Владеть методикой проведения ядерных геофизических исследований, навыками экспериментальных физических исследований в области радиоактивных методов, навыками интерпретации скважинного материала | ОК-10 | |

4.3. Рейтинг-план дисциплины

Радиометрия

Рейтинг–план дисциплины представлен в приложении №3.

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.
2. Нейтронно-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 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.

Задания для тестовой контрольной работы

Описание теста:

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 с 4 вариантами ответов.

Пример варианта тестовой контрольной работы №1:

1. Какие виды взаимодействия гамма-излучения с веществом Вы знаете?
 - 1) фотоэффект, эффект Джоуля-Томсона,
 - 2) эффект Джоуля-Томсона, эффект образования пар,
 - 3) комптоновское рассеяние,
 - 4) фотоэффект, комптоновское рассеяние, эффект образования пар

2. Наиболее распространенные источники гамма-излучения применяемые в ядерной геофизике
 - 1) NaCl,
 - 2) Co⁶⁰,
 - 3) Cs¹³⁷,
 - 4) Th,
 - 5) Po+Be

3. Гамма метод это-
 - 1) метод основанный на регистрации рентгеновского излучения,
 - 2) метод основанный на регистрации рассеянного гамма-излучения от источника Cs¹³⁷,
 - 3) метод основанный на регистрации гамма излучения естественной радиоактивности горных пород,
 - 4) метод основанный на регистрации гамма излучения радиационного захвата тепловых нейтронов

4. Наибольшая радиоактивность характерна для:
 - 1) осадочным породам,
 - 2) магматическим породам,
 - 3) ангидрида,
 - 4) гипса

5. Форма кривых гамма метода относительно середины пласта:
 - 1) ассиметрична,
 - 2) симметрична,
 - 3) ассиметрична в соотношении 2/3,
 - 4) ассиметрична в соотношении 4/3.

6. Переходной участок в распределении интенсивности гамма излучения составляет:
 - 1) 1 метр,
 - 2) 10 см,
 - 3) 40-50 см,
 - 4) 2 метра

7. 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

7. 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

8. 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

9. гамма-гамма метод это-

- 1) метод основанный на регистрации гамма излучения естественной радиоактивности горных пород,
- 2) метод основанный на регистрации рассеянного (вторичного) гамма-излучения,
- 3) метод основанный на регистрации гамма излучения радиационного захвата тепловых нейтронов,
- 4) метод основанный на регистрации рентгеновского излучения

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

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

Пример варианта тестовой контрольной работы №2

1. Виды взаимодействия нейтронов с веществом:

- 1) рассеяние,
- 2) поглощение,
- 3) рассеяние (упругое и неупругое) и поглощение,
- 4) упругое рассеяние

2. Тепловые нейтроны имеют энергию:

- 1) больше 1 МэВ,
- 2) меньше 1 эВ,
- 3) меньше 1 МэВ,
- 4) больше 1 эВ

3. Максимум потери энергии при упругом соударении наблюдается для:

- 1) кислорода,
- 2) железа,
- 3) водорода,

4) хлора

4. Поглощение нейтронов приводит к реакциям, выберите неверный ответ:

1) (n, p) ,

2) (n, α) , (n, γ) ,

3) $(n, 2n)$,

4) (p, p)

5. Радиационный захват, это реакция:

1) (n, γ) ,

2) (n, p) ,

3) $(n, 2n)$,

4) (n, α)

6. Плотность замедления, это

1) число нейтронов в единице объема и времени пересекающие при замедлении пороговое значение энергии или летаргии,

2) число нейтронов в единицу времени пересекающие при замедлении пороговое значение энергии,

3) число нейтронов в единице объема пересекающие при замедлении пороговое значение энергии или летаргии,

4) число нейтронов в единице объема

7. При небольших 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

8. 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

9. 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

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

1) коэффициента нефтенасыщенности,

2) плотности горных пород,

3) пористости,

4) плотности жидкости

Описание методики оценивания вопросов теста:

Правильный ответ на каждое из 10 заданий оценивается в 1.5 балла. Максимально возможное количество баллов за тест – 15.

Задания для лабораторных работ

Описание лабораторной работы №1 на тему:

«Расчет распределения гамма-излучения радиационного захвата тепловых нейтронов в горных породах»

Работа заключается в построении зависимости интенсивности гамма излучения от расстояния при различных коэффициентах пористости. В среде программирования Excel необходимо построить график заданного уравнения и исследовать влияние длины зонда и пористости на показания нейтронного гамма каротажа.

Примеры лабораторных работ:

Лабораторная работа №2

«Расчет пространственно-временного распределения плотности тепловых нейтронов в однородной среде»

Лабораторная работа №3

«Моделирование защиты от гамма-излучения методом Монте-Карло»

Лабораторная работа №4

«Интерпретация диаграмм гамма-каротажа»

Лабораторная работа №5

«Интерпретация диаграмм нейтронного гамма -каротажа»

Описание методики оценивания лабораторной работы:

- 7-8 баллов выставляется студенту, если студент правильно выполнил задание лабораторной работы, и смог ответить на дополнительные вопросы по материалу;

-4-6 баллов выставляется студенту, если студент правильно выполнил задание лабораторной работы, но допустил незначительные ошибки;

- 1-3 балла выставляется студенту, если студент не смог правильно выполнить задание лабораторной работы и не смог ответить на дополнительные вопросы по материалу.

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; Башкирский государственный университет. — 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; Башкирский государственный университет. — Уфа: РИЦ

БашГУ, 2015. — Электрон. версия печ. публикации. — <URL:https://elib.bashedu.ru/dl/read/Valiullin_Jarullin_Issledovanie_dejstvujuschih_skvazhin_up_2015.pdf>.

Дополнительная литература:

3. 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>
4. 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

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. 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. Гражданско-правовой договор № 104 от 17 июня 2013 г. Срок лицензии –бессрочно
3. Microsoft Office Standard 2013 Russian, Гражданско-правовой договор № 114 от 12 ноября 2014 г. Срок лицензии –бессрочно

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>1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: аудитория № 216 (физмат корпус - учебное)</p> | <p align="center">Аудитория № 216</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>1. Windows 8 Russian; Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17 июня 2013 г. Срок лицензии –бессрочно 2. Microsoft Office Standart 2013 Russian, Договор № 114 от 12 ноября 2014 г. Срок лицензии –бессрочно. 3. Система централизованного тестирования БашГУ (Moodle)</p> |
| <p>2. учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: аудитория № 107 (физмат корпус - учебное).</p> | <p align="center">Аудитория № 107 («Лаборатория радиометрии»)</p> <p>1. УСК "Гамма Плюс" гамма-спектрометр без ПК (универсальный спектрометрический комплекс), Россия, ЗАО «НТИЦ Экспертцентр», 2008. 2. Блок геофизический БГ-06 – 1шт. 3. Блок питания НУ3003. 4. Блок питания НУ3003. 5. Блок питания для ФЭУ – 2 шт. 6. Дозиметр ДКГ-РМ-1203М. – 2 шт. 7. Компьютер Кламас Оптима А3110АВ0240 Athlon X2 – 1 шт. 8. Компьютер в комплекте системный блок Pentium Е6500, монитор LG ЖК20” – 2шт. 9.Учебная специализированная мебель.</p> | |
| <p>3. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, № 216 (физмат корпус - учебное)</p> | | |
| <p>4.учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: аудитория № 216 (физмат корпус - учебное);</p> | <p align="center">Читальный зал №2</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>5. помещения для самостоятельной работы: читальный зал №2 (физмат корпус - учебное), аудитория № 528а (физмат корпус - учебное).</p> | <p align="center">Аудитория № 528а</p> <p>1. Графическая станция DERO Race G535 SM/FX 6100 16GDDR – 10 шт. 2. Доска магнитно-маркерная -1 шт. 3. Проектор ACER P1201B-1 шт. 4. Экран Screen Media Economy-1 шт. 5. Стол компьютерный 1000*500*750-1 шт.</p> | |
| <p>6.помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: аудитория № 605 г (физмат корпус – учебное)</p> | <p align="center">Аудитория № 605г («Лаборатория по техническому обеспечению учебного процесса»)</p> <p>1.Станок токарный ТВ-16; 2.Станок сверлильный НС-Ш; 3.Осциллограф С1-67; 4.Паяльная аппаратура; 5.Весы аналитические Labof; 6.Весы лабораторные;</p> | |

| | | |
|--|--|--|
| | 7.Шкаф с набором вспомогательного материала (резисторов, конденсаторов, предохранителей и т.д) 8.Набор инструментов для ремонта оборудования. | |
|--|--|--|

Приложение № 1

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

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины «Ядерная геофизика и радиометрия скважин» на 6 семестр

Очная

форма обучения

| Вид работы | Объем дисциплины |
|---|-------------------------|
| Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов) | 4 / 144 |
| Учебных часов на контактную работу с преподавателем: | 65.2 |
| лекций | 32 |
| лабораторные работы | 32 |
| других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) | 1.2 |
| Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР) включая подготовку к экзамену/зачету (Контроль) | 78.8 |

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) | | | | Основная и дополнитель ная литература, рекомендуе мая студентам (номера из списка) | Задания по самостоятельной работе студентов | Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.) |
|---------------------|---|--|----------------|----|-----|--|--|---|
| | | ЛК | ПР/ СЕ М | ЛР | СРС | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Модуль I. | | | | | | | | |
| Гамма методы | | | | | | | | |
| 1. | Введение. Классификация ядерно-геофизических методов исследования скважин. Область применения. | 4 | | 4 | 4 | [1] | Подготовка к лабораторной работе. Акустические методы исследования скважин | Защита отчета по лабораторной работе |
| 2. | Взаимодействие гамма-излучения с веществом. Уравнения переноса гамма-излучения. Обзор приближенных методов решения уравнения переноса. Метод Монте-Карло. | 4 | | 4 | 4 | [1-2] | Подготовка к лабораторной работе. Изучение теории СО – каротаж. Теория метода. Основные зависимости. Область применения. | Защита отчета по лабораторной работе |
| 3. | Метод естественной радиоактивности. Гамма-каротаж (ГК). Теория метода. Область применения. Способы интерпретации. | 4 | | 4 | 4 | [2] | Подготовка к лабораторной работе. Изучение теории. | Защита отчета по лабораторной работе |

| | | | | | | | | |
|--------------------------|--|---|--|---|---|----------|--|--|
| 4. | Метод рассеянного гамма-излучения. Гамма-гамма каротаж. Теория метода в приближении рассеяния и в диффузионном приближении. Основные зависимости селективного и плотностного ГГК. Спектрометрический ГГК. Двухзондовые системы. Способы интерпретации. Область применения ГГК. | 4 | | 4 | 6 | [1],[4] | Подготовка к лабораторной работе. Изучение теории. | Тестовая контрольная работа по итогам модуля |
| Модуль II. | | | | | | | | |
| Нейтронные методы | | | | | | | | |
| 5. | Взаимодействие нейтронов с веществом. Источники нейтронов. Детекторы нейтронов. Уравнение переноса нейтронов. Диффузионное и возрастное приближение. Границы применимости. Метод Монте-Карло.. | 4 | | 4 | 4 | [1],[3], | Подготовка к лабораторной работе. Изучение теории. | Защита отчета по лабораторной работе |
| 6. | Нейтронно-нейтронный каротаж по надтепловым нейтронам (ННКТ). Теория метода. Способы интерпретации. | 4 | | 4 | 4 | [1],[3], | Подготовка к лабораторной работе. Изучение теории. | Защита отчета по лабораторной работе |
| 7. | Нейтронно-гамма-каротаж (НГК). Область применения. | 4 | | 4 | 6 | [1] | Подготовка к лабораторной работе. Изучение теории. Нейтронно-активационный каротаж (НАК). Модификация НАК. Область применения. [| |

| | | | | | | | | |
|----|---|----|--|----|----|---------|--|--|
| 8. | Импульсный нейтронно-нейтронный каротаж. Теория метода. Основные зависимости. Область применения. | 4 | | 4 | 3 | [1],[4] | Подготовка к лабораторной работе. Изучение теории. | Тестовая контрольная работа по итогам модуля |
| | Всего часов: | 32 | | 32 | 35 | | | |

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

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины «Ядерная геофизика и радиометрия скважин» на 4 курсе 2 сессии
Заочная
форма обучения

| Вид работы | Объем дисциплины |
|---|-------------------------|
| Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов) | 4 / 144 |
| Учебных часов на контактную работу с преподавателем: | 13,7 |
| лекций | 4 |
| лабораторные работы | 8 |
| других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) | 1.7 |
| Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР) включая подготовку к экзамену/зачету (Контроль) | 130.3 |

Форма контроля:
Экзамен 4 курс 2 сессия

| № п/п | Тема и содержание | Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах) | | | | Основная и дополнитель ная литература, рекомендуе мая студентам (номера из списка) | Задания по самостоятельной работе студентов | Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.) |
|---------------------|---|--|-----|----|-----|--|--|---|
| | | Всего | ЛК | ЛР | СРС | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Модуль I. | | | | | | | | |
| Гамма методы | | | | | | | | |
| 1. | Введение. Классификация ядерно-геофизических методов исследования скважин. Область применения. | 16,5 | 0,5 | 1 | 15 | [1] | Подготовка к лабораторной работе. Акустические методы исследования скважин | Защита отчета по лабораторной работе |
| 2. | Взаимодействие гамма-излучения с веществом. Уравнения переноса гамма-излучения. Обзор приближенных методов решения уравнения переноса. Метод Монте-Карло. | 16,5 | 0,5 | 1 | 15 | [1-2] | Подготовка к лабораторной работе. Изучение теории СО – каротаж. Теория метода. Основные зависимости. Область применения. | Защита отчета по лабораторной работе |
| 3. | Метод естественной радиоактивности. Гамма-каротаж (ГК). Теория метода. Область применения. Способы интерпретации. | 16,5 | 0,5 | 1 | 15 | [2] | Подготовка к лабораторной работе. Изучение теории. | Защита отчета по лабораторной работе |

| | | | | | | | | |
|--------------------------|--|------|-----|---|----|----------|--|--|
| 4. | Метод рассеянного гамма-излучения. Гамма-гамма каротаж. Теория метода в приближении рассеяния и в диффузионном приближении. Основные зависимости селективного и плотностного ГГК. Спектрометрический ГГК. Двухзондовые системы. Способы интерпретации. Область применения ГГК. | 16,5 | 0,5 | 1 | 15 | [1],[4] | Подготовка к лабораторной работе. Изучение теории. | Тестовая контрольная работа по итогам модуля |
| Модуль II. | | | | | | | | |
| Нейтронные методы | | | | | | | | |
| 5. | Взаимодействие нейтронов с веществом. Источники нейтронов. Детекторы нейтронов. Уравнение переноса нейтронов. Диффузионное и возрастное приближение. Границы применимости. Метод Монте-Карло.. | 16,5 | 0,5 | 1 | 15 | [1],[3], | Подготовка к лабораторной работе. Изучение теории. | Защита отчета по лабораторной работе |
| 6. | Нейтронно-нейтронный каротаж по надтепловым нейтронам (ННКТ). Теория метода. Способы интерпретации. | 16,5 | 0,5 | 1 | 15 | [1],[3], | Подготовка к лабораторной работе. Изучение теории. | Защита отчета по лабораторной работе |
| 7. | Нейтронно-гамма-каротаж (НГК). Область применения. | 16,5 | 0,5 | 1 | 15 | [1] | Подготовка к лабораторной работе. Изучение теории. Нейтронно-активационный каротаж (НАК). Модификация НАК. Область применения. [| |

| | | | | | | | | |
|---------------------|---|------|-----|-----|-------|---------|--|--|
| 8. | Импульсный нейтронно-нейтронный каротаж. Теория метода. Основные зависимости. Область применения. | 28,5 | 0,5 | 2,7 | 25,3 | [1],[4] | Подготовка к лабораторной работе. Изучение теории. | Тестовая контрольная работа по итогам модуля |
| Всего часов: | | 144 | 4 | 9,7 | 130,3 | | | |

Рейтинг – план дисциплины

Ядерная геофизика и радиометрия скважинСпециальность: 21.05.03 Технология геологической разведкиПрофиль подготовки: Геофизические методы исследования скважинКурс 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 | 3 | 15 | 24 |
| Рубежный контроль | | | | |
| 2. Тестовая контрольная работа №1 | 15 | 1 | 10 | 15 |
| ВСЕГО ПО МОДУЛЮ 1 | | | 25 | 39 |
| Модуль 2 Нейтронные методы | | | | |
| Текущий контроль | | | | |
| 1. Защита лабораторных работ | 8 | 2 | 10 | 16 |
| Рубежный контроль | | | | |
| 2. Тестовая контрольная работа №2 | 15 | 1 | 10 | 15 |
| ВСЕГО ПО МОДУЛЮ 2 | | | 20 | 31 |
| 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 практических занятий | | | 0 | -10 |
| Итоговый контроль | | | | |
| Экзамен | | | 0 | 30 |