


ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Утверждено:
на заседании кафедры геофизики
протокол № 5 от 15 января 2021 г.

Зав. кафедрой  /Валиуллин Р.А.

Согласовано:
Председатель УМК физико-технического
института

 / Балапанов М.Х.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

дисциплина Разведочная геофизика

Обязательная часть

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)

Главный специалист отдела интерпретации
сейсмических данных ООО «РН-БашНИПИнефть»

 / Бруй С.О.

Для приема: 2022 г.

Уфа 2022 г.

Составитель: Бруй С.О.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры геофизики протокол от 15 января 2021 г. № 5.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры геофизики, протокол № 13 от 15 июня 2021 г.

Заведующий кафедрой _____ / Валиуллин Р.А./

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры геофизики, протокол № 6/1 от 14 января 2022 г.

Заведующий кафедрой _____ / Валиуллин Р.А./

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

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

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

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

Список документов и материалов

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

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

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

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

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

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

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

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

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

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

По итогам освоения дисциплины обучающийся должен достичь следующих результатов обучения:

Категория (группа) компетенций	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
Техническое проектирование	ОПК-5. Способен применять навыки анализа горно-геологических условий при поисках, оценке, разведке и добыче полезных ископаемых, а также при гражданском строительстве.	ИОПК-5.1. Знает: Последовательность и способы анализа горно-геологических условий при поисках, оценке, разведке и добыче полезных ископаемых, а также при гражданском строительстве	Знать физические характеристики геофизических полей и основы их теории, методы измерения геофизических полей, принципы работы полевой геофизической аппаратуры и ее основные характеристики, геолого-геофизические задачи, решаемые методами разведочной геофизики
		ИОПК-5.2. Умеет: выполнять анализ горно-геологических условий при поисках, оценке, разведке и добыче полезных ископаемых, а также при гражданском строительстве	Уметь обработать первичный (полевой) материал разведочных геофизических исследований, оценивать точность методов разведочной геофизики, применять интерпретационные признаки различных методов
		ИОПК-5.3. Владеет: Методологией выполнения анализа горно-геологических условий при поисках, оценке, разведке и добыче полезных ископаемых, а также при гражданском строительстве	Владеть способностью обрабатывать данные разведочной геофизики, способностью оценивать качество полевых данных, навыками интерпретации полевых данных разведочной геофизики

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Разведочная геофизика» относится к *обязательной части* учебного плана по специальности 21.05.03 Технология геологической разведки, специализация «Геофизические методы исследования скважин».

Дисциплина изучается на 4 курсе в 7,8 семестрах студентами очного обучения. Студентами заочного обучения дисциплина изучается на 4 курсе 3 сессии и на 5 курсе 2 сессии.

Целью дисциплины является обеспечить подготовку студента в области разведочной геофизики. В процессе обучения данной дисциплине студент изучает методы исследования

различных физических полей на дневной поверхности, приобретает навыки решения основной задачи полевой геофизики: получение информации о геологическом объекте по регистрируемым физическим полям.

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

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

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

Критерии оценивания для зачета:

Код и формулировка компетенции **ОПК-5**:

- способен применять навыки анализа горно-геологических условий при поисках, оценке, разведке и добыче полезных ископаемых, а также при гражданском строительстве.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
ИОПК-5.1. Знает: Последовательность и способы анализа горно-геологических условий при поисках, оценке, разведке и добыче полезных ископаемых, а также при гражданском строительстве	Знать физические характеристики геофизических полей и основы их теории, методы измерения геофизических полей, принципы работы полевой геофизической аппаратуры и ее основные характеристики, геолого-геофизические задачи, решаемые методами разведочной геофизики	Показывает неуверенное знание результатов обучения по дисциплине, допускает существенные ошибки в ответах либо показывает полное незнание или имеет фрагментарные знания результатов обучения по дисциплине, допускает грубые ошибки в ответах	Показывает знание результатов обучения по дисциплине, допускает незначительные ошибки в ответах либо показывает уверенное знание результатов обучения по дисциплине
ИОПК-5.2. Умеет: выполнять анализ горно-геологических условий при поисках, оценке, разведке и добыче полезных ископаемых, а также при гражданском строительстве	Уметь обработать первичный (полевой) материал разведочных геофизических исследований, оценивать точность методов разведочной геофизики, применять интерпретационные признаки различных методов	Показывает неуверенное знание результатов обучения по дисциплине, допускает существенные ошибки в ответах либо показывает полное незнание или имеет фрагментарные знания результатов обучения по дисциплине, допускает грубые ошибки в ответах	Показывает знание результатов обучения по дисциплине, допускает незначительные ошибки в ответах либо показывает уверенное знание результатов обучения по дисциплине
ИОПК-5.3. Владеет: Методологией выполнения анализа горно-геологических условий при поисках, оценке, разведке и добыче полезных ископаемых, а также при гражданском строительстве	Владеть способностью обрабатывать данные разведочной геофизики, способностью оценивать качество полевых данных, навыками интерпретации полевых данных разведочной геофизики	Показывает неуверенное знание результатов обучения по дисциплине, допускает существенные ошибки в ответах либо показывает полное незнание или имеет фрагментарные знания результатов обучения по дисциплине, допускает грубые ошибки в ответах	Показывает знание результатов обучения по дисциплине, допускает незначительные ошибки в ответах либо показывает уверенное знание результатов обучения по дисциплине

Критериями оценивания для очной формы обучения являются баллы, которые выставляются за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины. Для зачета: текущий контроль – максимум 50 баллов; рубежный контроль – максимум 50 баллов, поощрительные баллы – максимум 10.

Шкалы оценивания:

от 60 до 110 баллов – «Зачтено»;

от 0 до 59 баллов – «Не зачтено»;

Заочная форма обучения:

Критериями оценивания являются совокупные результаты текущего контроля (контрольных и самостоятельных работ) и зачета. Оценочные средства текущего и итогового контроля оцениваются по пятибалльной шкале.

Шкалы оценивания:

«Зачтено» - все самостоятельные работы выполнены на оценку «4» и выше, все контрольные работы выполнены на оценку «4» и выше, зачет сдан на оценку «4 и выше».

«Не зачтено» - одна из самостоятельных работ выполнена на оценку «3», одна из контрольных работ выполнена на оценку «3», зачет сдан на оценку «3» и ниже.

Критерии оценивания для экзамена:

Код и формулировка компетенции **ОПК-5**:

- способен применять навыки анализа горно-геологических условий при поисках, оценке, разведке и добыче полезных ископаемых, а также при гражданском строительстве.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 (Не удовл.)	3 (Удовл.)	4 (Хорошо)	5 (Отлично)
ИОПК-5.1. Знает: Последовательность и способы анализа горно-геологических условий при поисках, оценке, разведке и добыче полезных ископаемых, а также при гражданском строительстве	Знать физические характеристики геофизических полей и основы их теории, методы измерения геофизических полей, принципы работы полевой геофизической аппаратуры и ее основные характеристики, геолого-геофизические задачи, решаемые методами разведочной геофизики	Студент не знает или знает фрагментарно – физические характеристики геофизических полей и основы их теории, методы измерения геофизических полей	Студент в целом знает – физические характеристики геофизических полей и основы их теории, методы измерения геофизических полей, но допускает грубые ошибки.	Студент знает – физические характеристики геофизических полей и основы их теории, методы измерения геофизических полей, но допускает незначительные ошибки.	Студент знает – физические характеристики геофизических полей и основы их теории, методы измерения геофизических полей

ИОПК-5.2. Умеет: выполнять анализ горно-геологических условий при поисках, оценке, разведке и добыче полезных ископаемых, а также при гражданском строительстве	Уметь обработать первичный (полевой) материал разведочных геофизических исследований, оценивать точность методов разведочной геофизики, применять интерпретационные признаки различных методов	Студент не умеет: обработать первичный (полевой) материал разведочных геофизических исследований, оценивать точность методов разведочной геофизики, применять интерпретационные признаки различных методов	Студент в целом умеет: обработать первичный (полевой) материал разведочных геофизических исследований, оценивать точность методов разведочной геофизики, применять интерпретационные признаки методов, но допускает грубые ошибки.	Студент умеет: обработать первичный (полевой) материал разведочных геофизических исследований, оценивать точность методов разведочной геофизики, применять интерпретационные признаки методов, но допускает незначительные ошибки.	Студент умеет: обработать первичный (полевой) материал разведочных геофизических исследований, оценивать точность методов разведочной геофизики, применять интерпретационные признаки различных методов
ИОПК-5.3. Владеет: Методологией выполнения анализа горно-геологических условий при поисках, оценке, разведке и добыче полезных ископаемых, а также при гражданском строительстве	Владеть способностью обрабатывать данные разведочной геофизики, способностью оценивать качество полевых данных, навыками интерпретации полевых данных разведочной геофизики	Студент не владеет – способностью обрабатывать данные разведочной геофизики, способностью оценивать качество полевых данных, навыками интерпретации полевых данных разведочной геофизики	Студент в целом владеет – способностью обрабатывать данные разведочной геофизики, способностью оценивать качество полевых данных, навыками интерпретации полевых данных разведочной геофизики, но допускает грубые ошибки.	Студент владеет – способностью обрабатывать данные разведочной геофизики, способностью оценивать качество полевых данных, навыками интерпретации полевых данных разведочной геофизики, но допускает незначительные ошибки.	Студент владеет – способностью обрабатывать данные разведочной геофизики, способностью оценивать качество полевых данных, навыками интерпретации полевых данных разведочной геофизики

Критериями оценивания для очной формы обучения 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».

Критериями оценивания для заочной формы обучения являются совокупные результаты текущего и рубежного контроля (контрольных и самостоятельных работ) и ответы обучаемого на экзамене.

Шкалы оценивания:

- «отлично» – все контрольные и самостоятельные работы выполнены на «хорошо» и «отлично», экзамен сдан на «отлично»;
- «хорошо» – все контрольные и самостоятельные работы выполнены на «хорошо», экзамен сдан на «хорошо»;

«удовлетворительно» – все контрольные и самостоятельные работы выполнены на «хорошо» и «удовлетворительно», экзамен сдан на «удовлетворительно»;

«неудовлетворительно» – не выполнены контрольные и самостоятельные работы или сданы несколько самостоятельных работ на «удовлетворительно», экзамен сдан на «неудовлетворительно».

Критерии оценивания для реферата:

Код и формулировка компетенции ОПК-5:

- способен применять навыки анализа горно-геологических условий при поисках, оценке, разведке и добыче полезных ископаемых, а также при гражданском строительстве.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Не зачтено»	«Зачтено»
ИОПК-5.1. Знает: Последовательность и способы анализа горно-геологических условий при поисках, оценке, разведке и добыче полезных ископаемых, а также при гражданском строительстве	Знать физические характеристики геофизических полей и основы их теории, методы измерения геофизических полей, принципы работы полевой геофизической аппаратуры и ее основные характеристики, геолого-геофизические задачи, решаемые методами разведочной геофизики	В целом знает физические характеристики геофизических полей и основы их теории, методы измерения геофизических полей, однако имеются значительные пробелы в знаниях и существенные ошибки в логике построения ответов	Знает физические характеристики геофизических полей и основы их теории, методы измерения геофизических полей, однако имеются незначительные пробелы в знаниях и небольшие неточности в ответах

Шкала оценивания для реферата:

Оценка «зачтено» выставляется, если студент владеет теоретическим материалом по теме реферата и демонстрируют понимание физической сути изучаемого явления; демонстрирует знание функциональных возможностей терминологии. Студент без затруднений ответил на дополнительные вопросы по тематике реферата.

Оценка «не зачтено» выставляется, если студент не в полной мере владеет теоретическим материалом по теме реферата, имеются трудности в понимании физической сути изучаемого явления, пробелы в знаниях функциональных возможностей и терминологии. Студент с затруднениями ответил на дополнительные вопросы по тематике реферата.

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
ИОПК-5.1. Знает: Последовательность и способы анализа горно-геологических условий при поисках, оценке, разведке и добыче полезных ископаемых, а также при гражданском строительстве	Знать физические характеристики геофизических полей и основы их теории, методы измерения геофизических полей, принципы работы полевой геофизической аппаратуры и ее основные характеристики, геолого-геофизические задачи, решаемые методами разведочной геофизики	Контрольная работа Письменная контрольная работа Самостоятельная работа Реферат Экзамен Зачет
ИОПК-5.2. Умеет: выполнять анализ горно-геологических условий при поисках, оценке, разведке и добыче полезных ископаемых, а также при гражданском строительстве	Уметь обработать первичный (полевой) материал разведочных геофизических исследований, оценивать точность методов разведочной геофизики, применять интерпретационные признаки различных методов	Контрольная работа Письменная контрольная работа Самостоятельная работа Реферат Экзамен
ИОПК-5.3. Владеет: Методологией выполнения анализа горно-геологических условий при поисках, оценке, разведке и добыче полезных ископаемых, а также при гражданском строительстве	Владеть способностью обрабатывать данные разведочной геофизики, способностью оценивать качество полевых данных, навыками интерпретации полевых данных разведочной геофизики	Контрольная работа Письменная контрольная работа Самостоятельная работа Реферат Экзамен

Рейтинг – план дисциплины
Разведочная геофизика

Специальность: 21.05.03 Технология геологической разведки
Специализация: Геофизические методы исследования скважин
Курс 4, семестр 7

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 1 Гравиразведка				
Текущий контроль				
1. Контрольная работа №1	25	1	15	25
Рубежный контроль				
2. Контрольная работа №2	25	1	15	25
ВСЕГО ПО МОДУЛЮ 1			30	50
Модуль 2 Магниторазведка				
Текущий контроль				
1. Контрольная работа №3	25	1	15	25
Рубежный контроль				
2. Контрольная работа №4	25	1	15	25
ВСЕГО ПО МОДУЛЮ 2			30	50
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				
Зачет				

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
Модуль 3 Сейсморазведка				
Текущий контроль				
1. Письменная контрольная работа №1	20	1	10	20
Рубежный контроль				
2. Письменная контрольная работа №2	20	1	10	20
ВСЕГО ПО МОДУЛЮ 1			20	40
Модуль 4 Электроразведка				
Текущий контроль				
1. Самостоятельная работа №1	10	1	5	10
2. Реферат	10	1	5	10
Рубежный контроль				
3. Самостоятельная работа №2	10	1	5	10
ВСЕГО ПО МОДУЛЮ 2			15	30
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

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 «Разведочная геофизика»
 20__ - 20__ учебный год

Экзаменационный билет №15

1. Физико-геологические основы сейсморазведки. Упругие деформации и напряжения
2. Основы геометрической сейсмики. Отражение и прохождение волн, монотипные и обменные волны.

«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 (очная / заочная форма обучения):

- **25-30 / 5 баллов** выставляется студенту, если он дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы.

- **17-24 / 4 балла** выставляется студенту, если он раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности.

- **10-16 / 3 балла** выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы им допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос.

- **1-10 / 2 балла** выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний на практике. Студент не смог ответить на большую часть дополнительных вопросов.

Задания для контрольной работы

Описание контрольной работы:

Контрольная работа состоит из двух теоретических вопросов. Время выполнения – 45 минут. Каждый вопрос оценивается в 12.5 баллов. Максимально возможное количество баллов за контрольную работу – 25.

Пример варианта контрольной работы №1:

1. Сила тяжести и ее составляющие
2. Поправка за высоту. Аномалии в редукции Фая. Поправка за промежуточный слой масс. Аномалии силы тяжести в редукции Буге, их геологический смысл

Пример варианта контрольной работы №2:

1. Динамические способы определения силы тяжести. Маятниковые комплексы. Баллистический способ. Статические способы определения силы тяжести. Типы статических гравиметров. Основы конструкции гравиметров.
2. Измерение вторых производных потенциала силы тяжести гравитационными вариометрами и градиентометрами. Наземные, морские и аэрогравиметрические съемки. Особенности производства наземных гравиметрических съемок.

Пример варианта контрольной работы №3:

1. Расположение профилей, густота сети наблюдений, системы наблюдений. Назначение опорной сети пунктов наблюдений и ее характеристика. Точность съемки, масштаб и сечение изоаномал отчетной карты.
2. Изображение результатов гравиметрических съемок. Особенности гравиметрических наблюдений. Качественная и количественная интерпретация аномалий силы тяжести. Трансформации (разделение) гравитационных аномалий

Пример варианта контрольной работы №4:

1. Расположение профилей, густота сети наблюдений, системы наблюдений. Назначение опорной сети пунктов наблюдений и ее характеристика. Точность съемки, масштаб и сечение изоаномал отчетной карты.

2. Изображение результатов гравиметрических съемок. Особенности гравиметрических наблюдений. Качественная и количественная интерпретация аномалий силы тяжести. Трансформации (разделение) гравитационных аномалий

Описание методики оценивания вопросов контрольных работ:

- **10-12,5 баллов** выставляется студенту, если он дал полный, развернутый ответ на теоретический вопрос;
- **7-9 балла** выставляется студенту, если он раскрыл в основном теоретический вопрос, однако допущены неточности в определениях;
- **4-6 балла** выставляется студенту, если при ответе на теоретический вопрос им допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий;
- **1-3 балла** выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов.

Задания для письменной контрольной работы

Описание письменной контрольной работы:

Контрольная работа состоит из двух теоретических вопросов. Время выполнения – 45 минут. Каждый вопрос оценивается в 10 баллов. Максимально возможное количество баллов за контрольную работу – 20.

Пример варианта письменной контрольной работы №1:

1. Решение прямой и обратной задач гравиразведки на примерах изолированных тел простейшей геометрической формы. Вычисление гравитационных эффектов от двухмерных тел сложного строения. Решение обратной задачи способом подбора. Неоднозначность решения обратной задачи.
2. Автоматизированная обработка и интерпретация данных гравиразведки. Применение гравиразведки при решении различных геологических и поисково-разведочных задач. Перспективы дальнейшего развития гравиразведки и ее применение.

Пример варианта письменной контрольной работы №2:

1. Силы магнитного взаимодействия; магнитная индукция и напряженность магнитного поля, магнитный момент, магнитный диполь, магнитный потенциал. Элементы магнитного поля Земли. Основное (постоянное) и переменное магнитное поле Земли.
2. Географическое распределение элементов магнитного поля Земли. Структура постоянного геомагнитного поля. Нормальное геомагнитное поле. Магнитные аномалии. Магнитные свойства горных пород, слагающих земную кору, и их связь с магнитными аномалиями. Абсолютные определения модуля полного вектора напряженности геомагнитного поля протонными (ядерными) и квантовыми магнитометрами.

Описание методики оценивания вопросов письменных контрольных работ:

- **9-10 баллов** выставляется студенту, если он дал полный, развернутый ответ на теоретический вопрос;
- **7-8 баллов** выставляется студенту, если он раскрыл в основном теоретический вопрос, однако допущены неточности в определениях;
- **4-6 баллов** выставляется студенту, если при ответе на теоретический вопрос им допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий;
- **1-3 балла** выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов.

Задания для самостоятельной работы

Описание самостоятельной работы:

Контрольная работа состоит из двух теоретических вопросов. Время выполнения – 45 минут. Каждый вопрос оценивается в 5 баллов. Максимально возможное количество баллов за контрольную работу – 10.

Пример варианта самостоятельной работы №1:

1. Относительные определения модуля полного вектора напряженности геомагнитного поля. Относительные определения вертикальной составляющей геомагнитного поля оптико-механическим магнитометром.
2. Производство поисково-разведочных наземных магнитных, аэромагнитных и морских магнитных съемок.

Пример варианта самостоятельной работы №2:

1. Виды съемок, расположение маршрутов съемок. Опорная сеть. Оценка точности съемок.
2. Учет вариаций магнитного поля. Обработка и изображение результатов магнитных съемок. Применение магниторазведки при решении поисково-разведочных задач.

Описание методики оценивания вопросов письменных контрольных работ:

- **5 баллов** выставляется студенту, если он дал полный, развернутый ответ на теоретический вопрос;
- **4 балла** выставляется студенту, если он раскрыл в основном теоретический вопрос, однако допущены неточности в определениях;
- **3 балла** выставляется студенту, если при ответе на теоретический вопрос им допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий;
- **1-2 балла** выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов.

Темы для рефератов

Описание реферата

Необходимо написать реферат, объем около 20-30 страниц, в котором необходимо отразить физические принципы и решаемые задачи геофизического метода.

Пример темы реферата:

1. «Физико-геологические основы гравиразведки»
2. «Физические и геологические основы магниторазведки»

Шкала оценивания для реферата:

Оценка «зачтено» выставляется, если студент владеет теоретическим материалом по теме реферата и демонстрирует понимание физической сути изучаемого явления; демонстрирует знание функциональных возможностей терминологии. Студент без затруднений ответил на дополнительные вопросы по тематике реферата.

Оценка «не зачтено» выставляется, если студент не в полной мере владеет теоретическим материалом по теме реферата, имеются трудности в понимании физической сути изучаемого явления, пробелы в знаниях функциональных возможностей и терминологии. Студент с затруднениями ответил на дополнительные вопросы по тематике реферата.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

Основная литература:

1. Соколов, А.Г. Полевая геофизика: учебное пособие / А.Г. Соколов, О.В. Попова, Т.М. Кечина; Министерство образования и науки Российской Федерации. - Оренбург: ОГУ, 2015. - 160 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=330594>

Дополнительная литература:

2. Соколов, А.Г. Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых: учебное пособие - Оренбург: ОГУ, 2015. - 144 с. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=439082>

3. Гравимагниторазведка: лабораторный практикум / авт.-сост. Л.С. Мкртчян, В.С. Крамаренко; - Ставрополь: СКФУ, 2017. - 117 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494697>

4. Методы и аппаратура электроразведки на переменном токе : научное издание / В.И. Иголкин, Г.Я. Шайдуров, О.А. Тронин, М.Ф. Хохлов ; под ред. Г.Я. Шайдурова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. - Красноярск : СФУ, 2016. - 272 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497336>

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

А) Ресурсы Интернет

1. Электронная библиотечная система. ЭБ БашГУ. – Собственная электронная библиотека учебных и научных электронных изданий, которая включает издания преподавателей БашГУ. Авторизованный доступ по паролю из любой точки сети Интернет. Регистрация в Библиотеке БашГУ, дальнейший доступ из любой точки сети Интернет. – <https://elib.bashedu.ru/>

2. Электронная библиотечная система. Университетская библиотека онлайн. – Полнотекстовая БД учебных и научных электронных изданий. Авторизованный доступ по паролю из любой точки сети Интернет. Регистрация в Библиотеке БашГУ, дальнейший доступ из любой точки сети Интернет. – <https://biblioclub.ru/>

3. Электронная библиотечная система издательства. Лань. – Полнотекстовая БД учебных и научных электронных изданий. Авторизованный доступ по паролю из любой точки сети Интернет. Регистрация в Библиотеке БашГУ, дальнейший доступ из любой точки сети Интернет. – <https://e.lanbook.com/>

4. Электронный каталог Библиотеки БашГУ – Справочно-поисковый аппарат библиотеки. Включает в себя систему каталогов и картотек, справочно-библиографический фонд. – <http://www.bashlib.ru/catalogi/>

5. <http://www.geofiziki.ru>

6. <http://geo.web.ru>

7. <http://www.geokniga.org>

Б) Программное обеспечение

1. Windows 8 Russian; Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор от 17.06.2013 г. № 104 Лицензия OLP NL Academic Edition. Бессрочная.

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

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

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

Наименование учебных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность учебных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения (позволяющего проводить компьютерное тестирование, онлайн-курсы). Реквизиты подтверждающего документа
<p>1. <i>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:</i> аудитория № 216</p> <p>2. <i>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа:</i> аудитория № 216</p> <p>3. <i>Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций:</i> аудитория № 216</p> <p>4. <i>Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:</i> аудитория № 216</p> <p>5. <i>Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду организации:</i> читальный зал №2, аудитория № 528а</p>	<p>Аудитория № 216 Оборудование: 1. Проектор Epson EB-W06. – 1 шт. 2. Моноблок Dell Core (TM) i3-4150T 3.00GHz. – 1 шт. 3. Учебная специализированная мебель, доска, экран.</p> <p>Читальный зал № 2 Оборудование: 1. Учебный и научный фонд, научная периодика, неограниченный доступ к ЭБС и БД. 2. ПК (моноблок). – 8 шт. 3. Количество посадочных мест – 80 шт.</p> <p>Аудитория № 528а Оборудование: 1. Графическая станция DEPO Race G535. – 10 шт. 2. Монитор ViewSonic VA2248-LED. – 10 шт. 3. Проектор Acer P1350W. – 1 шт. 4. Экран Screen Media Economy. – 1 шт. 5. Интерактивная доска Proptimax OP78-10-4 3М. – 1 шт. 6. Флипчарт доска белая/60*90. – 1 шт. 7. Коммутатор D-Link DGS-1100-16. – 1 шт. 8. Учебная специализированная мебель.</p>	<p>Лицензионное программное обеспечение:</p> <p>1. Windows 8 Russian; Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор от 17.06.2013 г. № 104 Лицензия OLP NL Academic Edition. Бессрочная. 2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор от 12.11.2014 г. № 114. Лицензия OLP NL Academic Edition. Бессрочная.</p> <p>Лицензионное программное обеспечение, позволяющее проводить компьютерное тестирование:</p> <p>1. Система централизованного тестирования Moodle. Лицензия http://www.gnu.org/licenses/gpl.html</p>

ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины Разведочная геофизика на 7 семестр
Форма обучения очная

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (з.е. / часов)	4/144
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	54.2
лекций	36
практических / семинарских	18
лабораторных	
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0.2
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	89.8
Учебных часов на подготовку к зачету	

Форма контроля:
Зачет 7 семестр

ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины Разведочная геофизика на 8 семестр
Форма обучения очная

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (з.е. / часов)	3/108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	49.7
лекций	32
практических / семинарских	16
лабораторных	
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	1.7
из них, предусмотренные на написание реферата	0.5
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	13.3
из них, предусмотренные на написание реферата	4
Учебных часов на подготовку к экзамену	45

Формы контроля:

Экзамен 8 семестр

Реферат 8 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/СЕМ	ЛР	СРС		
1	2	3	4	5	6	7	8
Модуль I Гравиразведка (7 семестр)							
1.	Физико-геологические основы гравиразведки. Сила тяжести и ее составляющие. Потенциал силы тяжести. Нормальное гравитационное поле и нормальное значение силы тяжести.	4	2		10		
2.	Редукция и аномалия силы тяжести. Поправка на высоту. Аномалии в редукции Фая. Аномалии силы тяжести в редукции Буге. Вторые производные силы тяжести.	4	2		10	Плотности основных пород.	
3.	Методика и техника гравиразведочных работ. Динамические способы определения силы тяжести. Маятниковые комплексы. Статические способы. Измерение вторых производных.	4	2		10	Гравиметры.	
4.	Наземные, морские и аэрогравиметрические съемки. Особенности производства наземных съемок. Точность съемки, масштаб, изображение результатов.	4	2		10	Особенности гравиметрических наблюдений.	
5.	Обработка и интерпретация данных гравиразведки. Качественная и количественная интерпретация аномалий силы тяжести. Трансформации гравитационных аномалий. Решение прямой и обратной задач гравиразведки на примере изолированных тел. Вычисление гравитационных эффектов от тел сложного строения. Автоматизированная обработка и интерпретация.	4	2		10	Решение обратной задачи способом подбора.	Контрольная работа
Модуль II Магниторазведка (7 семестр)							
6	Физические и геологические основы магниторазведки. Силы магнитного взаимодействия. Элементы магнитного поля Земли. Географическое разделение элементов магнитного поля Земли. Основное и переменное магнитное поле Земли. Нормальное геомагнитное поле. Магнитные аномалии.	4	2		10	Магнитные свойства горных пород.	
7	Методика и техника магниторазведочных работ. Абсолютные определения модуля полного вектора напряженности геомагнитного поля протонным и квантовым магнитометрами. Относительные определения модуля полного вектора. Относительные определения вертикальной составляющей геомагнитного поля оптическим механическим магнитометром.	4	2		10		
8	Производство поисковоразведочных наземных магнитных, аэромагнитных и морских магнитных съемок. Виды съемок, расположение маршрутов. Опорная сеть. Оценка точности. Обработка и изображение результатов.	4	2		10	Учет вариации магнитного поля.	
9	Интерпретация данных магниторазведки. Связь магнитного и гравитационного потенциала. Разделение магнитных аномалий. Нахождение глубины залегания магнитовозмущающих тел способом касательных. Совместная интерпретация магнитных и гравитационных аномалий.	4	2		9,8	Магнитостратиграфия.	Контрольная работа
Модуль III Сейсморазведка (8 семестр)							
10	Физико-геологические основы сейсморазведки. Упругие деформации и напряжения. Продольные и поперечные сейсмические волны. Поверхностные волны. Форма колебаний,	3	2		0,5	Спектральный состав сейсмических	

	профиль и запись сейсмических волн. Геометрическое расхождение и поглощение.					волн.	
11	Основы геометрической сейсмологии. Отражение и прохождение волн, монотипные и обменные волны. Дифракция сейсмических волн. Сейсмогеологические модели сред. Многократные волны. Особенности образования головных волн в многослойной среде. Понятие о градиентных средах. Полезные волны и помехи.	3	2		0.5	Классификация методов сейсморазведки	
12	Кинематические особенности сейсмических волн. Годографы, временные сейсмические разрезы. Годографы прямой и отраженной волн в слоистооднородной среде; годографы отраженных волн с общей точкой возмущения и от общей глубинной точки. Кинематические и статистические поправки. Временные сейсмические разрезы отраженных волн.	3	2		1		
13	Годографы дифрагированных волн. Кинематические поправки, временной разрез. Годографы головных сейсмических волн. Вертикальные годографы прямой, проходящей и отраженной волн.	3	2		1	Соотношение годографов волн разных типов.	
14	Методика и техника сейсморазведки. Общие принципы цифровой регистрации сейсмических колебаний. Дискретизация, квантование и кодирование сигналов. Сейсмоприемники, усилители, регистраторы. Цифровые сейсмические станции.	3	2		1	Возбуждение сейсмических колебаний взрывами и невзрывными источниками.	
15	Системы сейсмических наблюдений. Полевые интерференционные системы. Метод общей глубинной точки отражения. Метод общей глубинной площадки. Сейсмические исследования в глубоких скважинах. Метод обобщенных годографов. Технология проведения сейсморазведочных работ на суше, на море. В глубоких скважинах.	3	2		1		
16	Цифровая обработка и интерпретация данных сейсморазведки. Модель сейсмической записи отраженных волн. Определения пластовых, средних, эффективных и граничных скоростей. Цифровая обработка данных.	3	1		0.5	Автоматизированная обработка материалов	
17	Построение структурных карт и схем по сейсмическим горизонтам. Прогнозирование геологического разреза. Прогнозирование нефтегазонасыщенности локальных ловушек. Структурно-формационная и сейсмостратиграфическая интерпретация.	3	1		0.5		Письменная контрольная работа
Модуль 4 Электроразведка (8 семестр)							
18	Физические и геологические основы электроразведки. Поле постоянного электрического тока, распределение тока с глубиной. Идея вертикального зондирования. Переменной гармоническое электромагнитное поле. Неустановившееся электромагнитное поле. Электромагнитные свойства горных пород. Геологический разрез; суммарная продольная проводимость и поперечное сопротивление.	3	1		1	Классификация методов электроразведки	
19	Методы постоянного тока. Поле постоянного электрического тока. Электрическое зондирование и профилирование на постоянном токе	3	0		1	Аппаратура и области применения электроразведки	
20	Методы переменного поля с естественными источниками. Магнитотеллурическое зондирование и профилирование. Метод теллурических токов.	2	1		1.3		Письменная контрольная работа
	Реферат				4		
	Всего часов:	68	34		103.1		Экзамен

ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины Разведочная геофизика на 4 курс 3 сессия
Форма обучения заочная

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (з.е. / часов)	3/108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	10.5
лекций	6
практических / семинарских	4
лабораторных	
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0.5
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	93.5
Учебных часов на подготовку к зачету	4

Форма(ы) контроля:

Зачет 4 курс 3 сессия

ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины Разведочная геофизика на 5 курс 2 сессия
Форма обучения заочная

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (з.е. / часов)	4/144
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	11.7
лекций	6
практических / семинарских	4
лабораторных	
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	1.7
из них, предусмотренные на написание реферата	0.5
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	123.3
из них, предусмотренные на написание реферата	4
Учебных часов на подготовку к экзамену	9

Форма(ы) контроля:

Экзамен 5 курс 2 сессия

Реферат 5 курс 2 сессия

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)			Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР	СРС		
1	2	3	4	5	6	7
Модуль I Гравиразведка (4 курс 3 сессия)						
1.	Физико-геологические основы гравиразведки. Сила тяжести и ее составляющие. Потенциал силы тяжести. Нормальное гравитационное поле и нормальное значение силы тяжести.	0,5	0	11		
2.	Редукция и аномалия силы тяжести. Поправка на высоту. Аномалии в редукции Фая. Аномалии силы тяжести в редукции Буге. Вторые производные силы тяжести.	0,5	0	11	Плотности основных пород.	
3.	Методика и техника гравиразведочных работ. Динамические способы определения силы тяжести. Маятниковые комплексы. Статические способы. Измерение вторых производных.	0,5	0	11	Гравиметры.	
4.	Наземные, морские и аэрогравиметрические съемки. Особенности производства наземных съемок. Точность съемки, масштаб, изображение результатов.	0,5	0	11	Особенности гравиметрических наблюдений.	
5.	Обработка и интерпретация данных гравиразведки. Качественная и количественная интерпретация аномалий силы тяжести. Трансформации гравитационных аномалий. Решение прямой и обратной задач гравиразведки на примере изолированных тел. Вычисление гравитационных эффектов от тел сложного строения. Автоматизированная обработка и интерпретация.	0,5	2	11	Решение обратной задачи способом подбора.	Контрольная работа
Модуль II Магниторазведка (4 курс 3 сессия)						
6	Физические и геологические основы магниторазведки. Силы магнитного взаимодействия. Элементы магнитного поля Земли. Географическое разделение элементов магнитного поля Земли. Основное и переменное магнитное поле Земли. Нормальное геомагнитное поле. Магнитные аномалии.	0,5	0	11	Магнитные свойства горных пород.	
7	Методика и техника магниторазведочных работ. Абсолютные определения модуля полного вектора напряженности геомагнитного поля протонным и квантовым магнитометрами. Относительные определения модуля полного вектора. Относительные определения вертикальной составляющей геомагнитного поля оптическим механическим магнитометром.	1	0	11		
8	Производство поисковоразведочных наземных магнитных, аэромагнитных и морских магнитных съемок. Виды съемок, расположение маршрутов. Опорная сеть. Оценка точности. Обработка и изображение результатов.	1	0	11	Учет вариации магнитного поля.	
9	Интерпретация данных магниторазведки. Связь магнитного и гравитационного потенциала. Разделение магнитных аномалий. Нахождение глубины залегания магнитовозмущающих тел способом касательных. Совместная интерпретация магнитных и гравитационных аномалий.	1	2	5,5	Магнитостратиграфия	Контрольная работа

Модуль III Сейсморазведка (5 курс 2 сессия)						
10	Физико-геологические основы сейсморазведки. Упругие деформации и напряжения. Продольные и поперечные сейсмические волны. Поверхностные волны. Форма колебаний, профиль и запись сейсмических волн. Геометрическое расхождение и поглощение.	1	0,25	12	Спектральный состав сейсмических волн.	
11	Основы геометрической сейсмики. Отражение и прохождение волн, монотипные и обменные волны. Дифракция сейсмических волн. Сейсмогеологические модели сред. Многократные волны. Особенности образования головных волн в многослойной среде. Понятие о градиентных средах. Полезные волны и помехи.	0,5	0,25	12	Классификация методов сейсморазведки	
12	Кинематические особенности сейсмических волн. Годографы, временные сейсмические разрезы. Годографы прямой и отраженной волн в слоистооднородной среде; годографы отраженных волн с общей точкой возмущения и от общей глубинной точки. Кинематические и статистические поправки. Временные сейсмические разрезы отраженных волн.	0,5	0,25	12		
13	Годографы дифрагированных волн. Кинематические поправки, временной разрез. Годографы головных сейсмических волн. Вертикальные годографы прямой, проходящей и отраженной волн.	0,5	0,25	10	Соотношение годографов волн разных типов.	
14	Методика и техника сейсморазведки. Общие принципы цифровой регистрации сейсмических колебаний. Дискретизация, квантование и кодирование сигналов. Сейсмоприемники, усилители, регистраторы. Цифровые сейсмические станции.	0,5	0,5	12	Возбуждение сейсмических колебаний взрывами и невзрывными источниками.	
15	Системы сейсмических наблюдений. Полевые интерференционные системы. Метод общей глубинной точки отражения. Метод общей глубинной площадки. Сейсмические исследования в глубинных скважинах. Метод обобщенных годографов. Технология проведения сейсморазведочных работ на суше, на море. В глубоких скважинах.	0,5	0,5	12		
16	Цифровая обработка и интерпретация данных сейсморазведки. Модель сейсмической записи отраженных волн. Определения пластовых, средних, эффективных и граничных скоростей. Цифровая обработка данных.	0,5	0,5	12	Автоматизированная обработка материалов	
17	Построение структурных карт и схем по сейсмическим горизонтам. Прогнозирование геологического разреза. Прогнозирование нефтегазонасыщенности локальных ловушек. Структурно-формационная и сеймостратиграфическая интерпретация.	0,5	0,5	10		Письменная контрольная работа
Модуль 4 Электроразведка (5 курс 2 сессия)						
18	Физические и геологические основы электроразведки. Поле постоянного электрического тока, распределение тока с глубиной. Идея вертикального зондирования. Переменной гармоническое электромагнитное поле. Неустановившееся электромагнитное поле. Электромагнитные свойства горных пород. Геологический разрез; суммарная продольная проводимость и поперечное сопротивление.	0,5	0,25	12	Классификация методов электроразведки	
19	Методы постоянного тока. Поле постоянного электрического тока. Электрическое зондирование и профилирование на постоянном токе	0,5	0,25	12	Аппаратура и области применения электроразведки	
20	Методы переменного поля с естественными источниками. Магнитотеллурическое зондирование и профилирование. Метод теллурических токов.	0,5	0,5	3,3		Письменная контрольная работа
	Реферат			4		
	Всего часов:	12	8	216,8		