

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

Утверждено:  
на заседании кафедры  
протокол от «18» июня 2018 г. № 13

Согласовано:  
Председатель УМК физико-технического  
института

Зав. кафедрой  / Валиуллин Р. А.  / Балапанов М.Х.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Дисциплина Полевая геофизика


Факультатив

**Программа бакалавриата**

Направление подготовки (специальность)  
03.03.02 Физика

Направленность (профиль) подготовки  
Физика Земли и планет

Квалификация  
Бакалавр

<p>Разработчик (составитель) <u>Старший преподаватель</u> (должность, ученая степень, ученое звание)</p>	<p> <u>Недоступов А.З.</u> (подпись, Фамилия И.О.)</p>
--	--

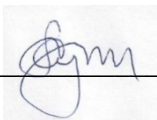
Для приема: 2018 г.

Уфа 2018 г.

Составитель / составители: Недоступов А.З.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры геофизики протокол от «18» июня 2018 г. № 13

Заведующий кафедрой

 / Валиуллин Р.А./

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

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ / Валиуллин Р.А./

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

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ / Валиуллин Р.А./

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

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ / Валиуллин Р.А./

### Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	4
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	9
4.3. Рейтинг-план дисциплины	10
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	12
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	12
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	12
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	13
Приложение №1	14
Приложение №2	22

**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:

**ОПК-1:** способностью использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке)

**ПК-1:** способностью использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин

**ПК-4:** способностью применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин

Результаты обучения		Формируемая компетенция (с указанием кода)	Примечание
Знания	Знать геологи-геофизические основы методов разведочной геофизики: гравиразведки, сейсморазведки, электроразведки, магниторазведки, методики и техника проведения разведочных работ, интерпретационные признаки методов полевой геофизики	ОПК-1	
	Знать геолого-геофизические основы методов разведочной геофизики: гравиразведки, сейсморазведки, электроразведки, магниторазведки, методики проведения разведочных работ, интерпретационные признаки методов полевой геофизики	ПК-1	
	Знать геолого-геофизические основы методов разведочной геофизики: гравиразведки, сейсморазведки, электроразведки, магниторазведки, методики проведения разведочных работ, интерпретационные признаки методов полевой геофизики	ПК-4	
Умения	Уметь оценивать точность методов разведочной геофизики, обрабатывать данные разведочной геофизики, применять интерпретационные признаки различных методов	ОПК-1	
	Уметь квалифицированно использовать материалы полевых геофизических методов совместно с ГИС и геолого-промысловыми данными для решения конкретных поисковых и разведочных задач	ПК-1	
	Уметь квалифицированно использовать материалы полевых геофизических методов совместно с ГИС и геолого-промысловыми данными для решения конкретных поисковых и разведочных задач	ПК-4	
Владения (навыки / опыт деятельности)	Владеть способностью обрабатывать данные разведочной геофизики, способностью оценивать качество полевых данных, навыками интерпретации полевых данных полевой	ОПК-1	
	Владеть способностью обрабатывать данные разведочной геофизики, способностью оценивать качество полевых данных, навыками интерпретации полевых данных полевой геофизики	ПК-1	
	Владеть способностью обрабатывать данные разведочной геофизики, способностью оценивать качество полевых данных, навыками интерпретации полевых данных полевой геофизики	ПК-4	

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Полевая геофизика» относится к факультативам.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре.

Целью дисциплины является обеспечить подготовку студента в области промышленной и полевой геофизики. В процессе обучения данной дисциплине студент приобретает понимание физических процессов, протекающих при разработке и эксплуатации нефтяных месторождений. Осваивает различные методики расчета и прогнозирования основных показателей разработки.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: «Введение в технику физического эксперимента», «Общая геология».

Освоение компетенций дисциплины необходимо для изучения дисциплин: «Геофизические методы исследования скважин», «Общая геофизика».

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

Содержание рабочей программы представлено в Приложении №1

## 4. Фонд оценочных средств по дисциплине

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

Код и формулировка компетенции **ОПК-1**: способностью использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке)

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Не зачтено»	«Зачтено»
Первый этап (знания)	Знать геолого-геофизические основы методов разведочной геофизики: гравиразведки, сейсморазведки, электроразведки, магниторазведки, методики и техника проведения разведочных работ, интерпретационные признаки методов полевой геофизики	В целом знает геолого-геофизические основы методов разведочной геофизики: гравиразведки, сейсморазведки, электроразведки, магниторазведки, однако имеются значительные пробелы в знаниях и существенные ошибки в логике построения ответов	Знает геолого-геофизические основы методов разведочной геофизики: гравиразведки, сейсморазведки, электроразведки, магниторазведки, однако имеются незначительные пробелы в знаниях и небольшие неточности в ответах

Второй этап (умения)	Уметь оценивать точность методов разведочной геофизики, обрабатывать данные разведочной геофизики, применять интерпретационные признаки различных методов	В целом умеет оценивать точность методов разведочной геофизики, обрабатывать данные разведочной геофизики, применять интерпретационные признаки различных методов, однако имеются значительные пробелы в знаниях и существенные ошибки в логике построения ответов	Умеет оценивать точность методов разведочной геофизики, обрабатывать данные разведочной геофизики, применять интерпретационные признаки различных методов, однако имеются незначительные пробелы в знаниях и небольшие неточности в ответах
Третий этап (владения)	Владеть способностью обрабатывать данные разведочной геофизики, способностью оценивать качество полевых данных, навыками интерпретации полевых данных полевой	В целом владеет способностью обрабатывать данные разведочной геофизики, способностью оценивать качество полевых данных, навыками интерпретации полевых данных полевой, однако имеются значительные пробелы в знаниях и существенные ошибки в логике построения ответов	Владеет способностью обрабатывать данные разведочной геофизики, способностью оценивать качество полевых данных, навыками интерпретации полевых данных полевой, однако имеются незначительные пробелы в знаниях и небольшие неточности в ответах

Код и формулировка компетенции **ПК-1**:умением и наличием профессиональной потребности отслеживать тенденции и направления развития эффективных технологий геологической разведки, проявлением профессионального интереса к развитию смежных областей;

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Не зачтено»	«Зачтено»
Первый этап (знания)	Знать геолого-геофизические основы методов разведочной геофизики: гравиразведки, сейсморазведки, электроразведки, магниторазведки, методики проведения разведочных работ, интерпретационные признаки методов полевой геофизики	В целом знает геолого-геофизические основы методов разведочной геофизики: гравиразведки, сейсморазведки, электроразведки, магниторазведки, однако имеются значительные пробелы в знаниях и существенные ошибки в логике построения ответов	Знает геолого-геофизические основы методов разведочной геофизики: гравиразведки, сейсморазведки, электроразведки, магниторазведки, однако имеются незначительные пробелы в знаниях и небольшие неточности в ответах

Второй этап (умения)	Уметь квалифицированно использовать материалы полевых геофизических методов совместно с ГИС и геолого-промышленными данными для решения конкретных поисковых и разведочных задач	В целом умеет квалифицированно использовать материалы полевых геофизических методов совместно с ГИС и геолого-промышленными данными для решения конкретных поисковых и разведочных задач, однако имеются значительные пробелы в знаниях и существенные ошибки в логике построения ответов	Умеет квалифицированно использовать материалы полевых геофизических методов совместно с ГИС и геолого-промышленными данными для решения конкретных поисковых и разведочных задач, однако имеются незначительные пробелы в знаниях и небольшие неточности в ответах
Третий этап (владения)	Владеть способностью обрабатывать данные разведочной геофизики, способностью оценивать качество полевых данных, навыками интерпретации полевых данных полевой геофизики	В целом владеет способностью обрабатывать данные разведочной геофизики, способностью оценивать качество полевых данных, навыками интерпретации полевых данных полевой, однако имеются значительные пробелы в знаниях и существенные ошибки в логике построения ответов	Владеет способностью обрабатывать данные разведочной геофизики, способностью оценивать качество полевых данных, навыками интерпретации полевых данных полевой, однако имеются незначительные пробелы в знаниях и небольшие неточности в ответах

Код и формулировка компетенции **ПК-4**: способностью применять на практике профессиональные знания и умения, полученные при освоении профильных физических дисциплин

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Не зачтено»	«Зачтено»
Первый этап (знания)	Знать геолого-геофизические основы методов разведочной геофизики: гравиразведки, сейсморазведки, электроразведки, магниторазведки, методики проведения разведочных работ, интерпретационные признаки методов полевой геофизики	В целом знает геолого-геофизические основы методов разведочной геофизики: гравиразведки, сейсморазведки, электроразведки, магниторазведки, однако имеются значительные пробелы в знаниях и существенные ошибки в логике построения ответов	Знает геолого-геофизические основы методов разведочной геофизики: гравиразведки, сейсморазведки, электроразведки, магниторазведки, однако имеются незначительные пробелы в знаниях и небольшие неточности в ответах
Второй этап	Уметь квалифицированно использовать материалы полевых геофизических	В целом умеет квалифицированно	Умеет квалифицированно

(умения)	методов совместно с ГИС и геолого-промышленными данными для решения конкретных поисковых и разведочных задач	использовать материалы полевых геофизических методов совместно с ГИС и геолого-промышленными данными для решения конкретных поисковых и разведочных задач, однако имеются значительные пробелы в знаниях и существенные ошибки в логике построения ответов	использовать материалы полевых геофизических методов совместно с ГИС и геолого-промышленными данными для решения конкретных поисковых и разведочных задач, однако имеются незначительные пробелы в знаниях и небольшие неточности в ответах
Третий этап (владения)	Владеть способностью обрабатывать данные разведочной геофизики, способностью оценивать качество полевых данных, навыками интерпретации полевых данных полевой геофизики	В целом владеет способностью обрабатывать данные разведочной геофизики, способностью оценивать качество полевых данных, навыками интерпретации полевых данных полевой, однако имеются значительные пробелы в знаниях и существенные ошибки в логике построения ответов	Владеет способностью обрабатывать данные разведочной геофизики, способностью оценивать качество полевых данных, навыками интерпретации полевых данных полевой, однако имеются незначительные пробелы в знаниях и небольшие неточности в ответах

Критериями оценивания 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:

для зачета:

от 60 до 110 баллов – «Зачтено»;

от 0 до 59 баллов – «Не зачтено»;

Для реферата:

Код и формулировка компетенции **ОПК-1**: способностью использовать в профессиональной деятельности базовые естественнонаучные знания, включая знания о предмете и объектах изучения, методах исследования, современных концепциях, достижениях и ограничениях естественных наук (прежде всего химии, биологии, экологии, наук о земле и человеке)

Этап освоения компетенции (уровень)	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Не зачтено»	«Зачтено»



Первый этап (знания)	Знать геолого-геофизические основы методов разведочной геофизики: гравиразведки, сейсморазведки, электроразведки, магниторазведки, методики и техника проведения разведочных работ, интерпретационные признаки методов полевой геофизики	В целом знает геолого-геофизические основы методов разведочной геофизики: гравиразведки, сейсморазведки, электроразведки, магниторазведки, однако имеются значительные пробелы в знаниях и существенные ошибки в логике построения ответов	Знает геолого-геофизические основы методов разведочной геофизики: гравиразведки, сейсморазведки, электроразведки, магниторазведки, однако имеются незначительные пробелы в знаниях и небольшие неточности в ответах
Второй этап (умения)	Уметь оценивать точность методов разведочной геофизики, обрабатывать данные разведочной геофизики, применять интерпретационные признаки различных методов	В целом умеет оценивать точность методов разведочной геофизики, обрабатывать данные разведочной геофизики, применять интерпретационные признаки различных методов, однако имеются значительные пробелы в знаниях и существенные ошибки в логике построения ответов	Умеет оценивать точность методов разведочной геофизики, обрабатывать данные разведочной геофизики, применять интерпретационные признаки различных методов, однако имеются незначительные пробелы в знаниях и небольшие неточности в ответах
Третий этап (владения)	Владеть способностью обрабатывать данные разведочной геофизики, способностью оценивать качество полевых данных, навыками интерпретации полевых данных полевой	В целом владеет способностью обрабатывать данные разведочной геофизики, способностью оценивать качество полевых данных, навыками интерпретации полевых данных полевой, однако имеются значительные пробелы в знаниях и существенные ошибки в логике построения ответов	Владеет способностью обрабатывать данные разведочной геофизики, способностью оценивать качество полевых данных, навыками интерпретации полевых данных полевой, однако имеются незначительные пробелы в знаниях и небольшие неточности в ответах

Код и формулировка компетенции **ПК-1:**умением и наличием профессиональной потребности отслеживать тенденции и направления развития эффективных технологий геологической разведки, проявлением профессионального интереса к развитию смежных областей;

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения	
		«Не зачтено»	«Зачтено»

Первый этап (знания)	Знать геолого-геофизические основы методов разведочной геофизики: гравиразведки, сейсморазведки, электроразведки, магниторазведки, методики проведения разведочных работ, интерпретационные признаки методов полевой геофизики	В целом знает геолого-геофизические основы методов разведочной геофизики: гравиразведки, сейсморазведки, электроразведки, магниторазведки, однако имеются значительные пробелы в знаниях и существенные ошибки в логике построения ответов	Знает геолого-геофизические основы методов разведочной геофизики: гравиразведки, сейсморазведки, электроразведки, магниторазведки, однако имеются незначительные пробелы в знаниях и небольшие неточности в ответах
Второй этап (умения)	Уметь квалифицированно использовать материалы полевых геофизических методов совместно с ГИС и геолого-промысловыми данными для решения конкретных поисковых и разведочных задач	В целом умеет квалифицированно использовать материалы полевых геофизических методов совместно с ГИС и геолого-промысловыми данными для решения конкретных поисковых и разведочных задач, однако имеются значительные пробелы в знаниях и существенные ошибки в логике построения ответов	Умеет квалифицированно использовать материалы полевых геофизических методов совместно с ГИС и геолого-промысловыми данными для решения конкретных поисковых и разведочных задач, однако имеются незначительные пробелы в знаниях и небольшие неточности в ответах
Третий этап (владения)	Владеть способностью обрабатывать данные разведочной геофизики, способностью оценивать качество полевых данных, навыками интерпретации полевых данных полевой геофизики	В целом владеет способностью обрабатывать данные разведочной геофизики, способностью оценивать качество полевых данных, навыками интерпретации полевых данных полевой, однако имеются значительные пробелы в знаниях и существенные ошибки в логике построения ответов	Владеет способностью обрабатывать данные разведочной геофизики, способностью оценивать качество полевых данных, навыками интерпретации полевых данных полевой, 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 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 геологи-геофизические основы методов разведочной геофизики: гравиразведки, сейсморазведки, электроразведки, магниторазведки, методики и техника проведения разведочных работ, интерпретационные признаки методов полевой геофизики	ОПК-1	Контрольная работа Защита реферата Зачет
	Знать геолого-геофизические основы методов разведочной геофизики: гравиразведки, сейсморазведки, электроразведки, магниторазведки, методики проведения разведочных работ, интерпретационные признаки методов полевой геофизики	ПК-1	
	Знать геолого-геофизические основы методов разведочной геофизики: гравиразведки, сейсморазведки, электроразведки, магниторазведки, методики проведения разведочных работ, интерпретационные признаки методов полевой геофизики	ПК-4	
2-й этап Умения	Уметь оценивать точность методов разведочной геофизики, обрабатывать данные разведочной геофизики, применять интерпретационные признаки различных методов	ОПК-1	Контрольная работа
	Уметь квалифицированно использовать материалы полевых геофизических методов совместно с ГИС и геолого-промысловыми данными для решения конкретных поисковых и разведочных задач	ПК-1	
	Уметь квалифицированно использовать материалы полевых геофизических методов совместно с ГИС и геолого-промысловыми данными для решения конкретных поисковых и разведочных задач	ПК-4	
3-й этап Владеть навыками	Владеть способностью обрабатывать данные разведочной геофизики, способностью оценивать качество полевых данных, навыками интерпретации полевых данных полевой	ОПК-1	Контрольная работа
	Владеть способностью обрабатывать данные разведочной геофизики, способностью оценивать качество полевых данных, навыками интерпретации полевых данных полевой геофизики	ПК-1	
	Владеть способностью обрабатывать данные разведочной геофизики, способностью оценивать	ПК-4	

	качество полевых данных, навыками интерпретации полевых данных полевой геофизики		
--	--	--	--

### **4.3. Рейтинг-план дисциплины**

#### **Полевая геофизика**

Рейтинг–план дисциплины представлен в приложении №2.

#### **Задания для контрольной работы**

Описание контрольной 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 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

Пример варианта контрольной работы №5:

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 контрольной работы №6:

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.

#### Пример варианта контрольной работы №7:

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 контрольной работы №8:

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 контрольных работ:

- 5 баллов выставляется студенту, если студент дал полный, развернутый ответ на теоретический вопрос;
- 4 балла выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретический вопрос, однако допущены неточности в определениях;
- 3 балла выставляется студенту, если при ответе на теоретический вопрос студентом 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. «Электромагнитные свойства горных пород»
2. «Геоэлектрический разрез; суммарная продольная проводимость и суммарное поперечное сопротивление, классификация методов электроразведки.»

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.

## **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. Гравимагниторазведк : 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. Шайдулов, О.А. Тронин, М.Ф. Хохлов ; под ред. Г.Я. Шайдулова ; 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**

#### **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:

<b>Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</b>
<p><b>1. учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:</b> аудитория №216 (физмат корпус-учебное)</p> <p><b>2. учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа:</b> аудитория № 216 (физмат корпус-учебное)</p> <p><b>3. учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций:</b> аудитория № 216 (физмат корпус-учебное)</p> <p><b>4. учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:</b> аудитория № 216 (физмат корпус-учебное)</p> <p><b>5. помещения для самостоятельной работы:</b> Читальный зал №2 (физмат корпус-учебное), аудитория № 528а (физмат корпус-учебное).</p>	<p><b>Аудитория № 216</b></p> <p>1.Мультимедиа-проектор CASIO XJ-A150V, XGA, 3000 ANSI, – 1шт.</p> <p>2.Ноутбук Asus (TP300LD)(FHD/Touch)i7 4510U(2.0)/8192/SSD, – 1шт.</p> <p>3. Учебная специализированная мебель, доска, экран.</p> <p><b>Читальный зал №2</b></p> <p>1.Учебная специализированная мебель.</p> <p>2.Учебно-наглядные пособия.</p> <p>3.Стенд по пожарной безопасности.</p> <p>4.Моноблоки стационарные – 5 шт,</p> <p>5.Принтер – 1 шт., сканер – 1 шт.</p> <p><b>Аудитория № 528а</b></p> <p>1.Графическая станция DERO Race G535 SM/FX 6100 16GDDR – 10 шт. инв.</p> <p>2. Доска магнитно-маркерная -1 шт.</p> <p>3. Проектор ACER P1201B-1 шт.</p> <p>4. Экран ScreenMedia Economy-1 шт.</p> <p>5. Стол компьютерный 1000*500*750-1 шт.</p> <p>6. Учебная специализированная</p>	<p>1. Windows 8 Russian; Windows Professional 8 Russian Upgrade. Гражданско-правовой договор № 104 от 17 июня 2013 г. Срок лицензии –бессрочно</p> <p>2. Microsoft Office Standart 2013 Russian, Гражданско-правовой договор № 114 от 12 ноября 2014 г. Срок лицензии –бессрочно</p>

	мебель.	
--	---------	--

Приложение № 1

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

**СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ**

дисциплины «Полевая геофизика» на 4 семестр

Очная

форма обучения

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	2 / 72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	48.7
Практические занятия	16
Лекции	32
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем)	0.7
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР) включая подготовку к экзамену/зачету (Контроль)	23.3

Форма контроля:

Зачет 4 семестр

Защита реферата 4 семестр



№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Основная и дополнительная литература, рекомендуемая 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
<b>Модуль I.</b>								
<b>Гравirazведка</b>								
1.	Физико-геологические основы гравirazведки. Сила тяжести и ее составляющие. Потенциал силы тяжести. Нормальное гравитационное поле и нормальное значение силы тяжести.	1	0	0	0	1,2,3,4		
2.	Редукция и аномалия силы тяжести. Поправка на высоту. Аномалии в редукции Фая. Аномалии силы тяжести в редукции Буге. Вторые производные силы тяжести.	1	0	0	1	1,2,3,4	Плотности основных пород.	
3.	Методика и техника гравirazведочных работ. Динамические способы определения силы тяжести. Маятниковые комплексы.	2	0	0	1	3,4	Гравиметры.	Письменная контрольная работа

	Статические способы. Измерение вторых производных.							
4.	Наземные, морские и аэрогравиметрические съемки. Особенности производства наземных съемок. Точность съемки, масштаб, изображение результатов.	2	0	0	2	3,4	Особенности гравиметрических наблюдений.	
5.	Обработка и интерпретация данных гравirazведки. Качественная и количественная интерпретация аномалий силы тяжести. Трансформации гравитационных аномалий. Решение прямой и обратной задач гравirazведки на примере изолированных тел. Вычисление гравитационных эффектов от тел сложного строения. Автоматизированная обработка и интерпретация.	2	4	0	2	3,4	Решение обратной задачи способом подбора.	Письменная контрольная работа
<b>Модуль II.</b>								
<b>Магниторазведка</b>								
6	Физические и геологические основы магниторазведки. Силы магнитного взаимодействия. Элементы магнитного поля Земли. Географическое разделение элементов магнитного поля Земли.	2	0	0	2	1,2,3,4	Магнитные свойства горных пород.	

	Основное и переменное магнитное поле Земли. Нормальное геомагнитное поле. Магнитные аномалии.							
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.	2	0	0	0	1,2,3,4		Письменная контрольная работа
8	Производство поисковоразведочных наземных магнитных, аэромагнитных и морских магнитных съемок. Виды съемок, расположение маршрутов. Опорная сеть. Оценка точности. Обработка и изображение результатов.	2	0	0	2	1,2,3,4	Учет вариации магнитного поля.	
9	Интерпретация данных магниторазведки. Связь магнитного и гравитационного потенциала. Разделение магнитных аномалий.	2	4	0	2	1,2	Магнитостратиграфия.	Письменная контрольная работа

	Нахождение глубины залегания магнитовозмущающих тел способом касательных. Совместная интерпретация магнитных и гравитационных аномалий.							
<b>Модуль III. Сейсморазведка</b>								
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.	2	0	0	2	1,3	Спектральный состав сейсмических 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.	2	0	0	2	1,3,4	Классификация методов сейсморазведки	Письменная контрольная работа

12	Кинематические особенности сейсмических волн. Годографы, временные сейсмические разрезы. Годографы прямой и отраженной волн в слоистой Однородной среде; годографы отраженных волн с общей точкой возмущения и от общей глубинной точки. Кинематические и статистические поправки. Временные сейсмические разрезы отраженных волн.	2	0	0	0	1,4		
13	Годографы дифрагированных волн. Кинематические поправки, временной разрез. Годографы головных сейсмических волн. Вертикальные годографы прямой, проходящей и отраженной волн.	2	0	0	2	1,2	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.	1	0	0	2		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 сейсоразведочных работ на суше, на море. В глубоких скважинах.	1	0	0	0	1,2		
16	Цифровая обработка и интерпретация данных сейсморазведки. Модель сейсмической записи отраженных волн. Определения пластовых, средних, эффективных и граничных скоростей. Цифровая обработка данных.	2	4	0	2	1,4	Автоматизированная обработка материалов	Письменная контрольная работа
17	Построение структурных карт и схем по сейсмическим горизонтам. Прогнозирование геологического разреза. Прогнозирование нефтегазонасыщенности локальных ловушек. Структурно-формационная и сеймостратиграфическая интерпретация.	2	0	0	0	1,4		

**Модуль 4 Электроразведка**

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.	1	2,7	0	1	1,4	Классификация методов электроразведки	Письменная контрольная работа
19	<b>Методы постоянного тока. Тока</b> Поле постоянного электрического тока. Электрическое зондирование и профилирование на постоянном токе	1	2	0	0,3	1-3	Аппаратура и области применения электроразведки	Письменная контрольная работа Защита реферата
<b>Всего часов:</b>		32	16,7	0	23,3			

## Рейтинг – план дисциплины

Полевая геофизикаСпециальность: 03.03.02. ФизикаНаправленность (профиль) подготовки :Физика Земли и планетКурс 2, семестр 4

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
<b>Модуль 1 Гравиразведка</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
1. Письменная контрольная работа №1	10	1	6	10
<b>Рубежный контроль</b>				
1. Письменная контрольная работа №2	10	1	6	10
ВСЕГО ПО МОДУЛЮ 1			12	20
<b>Модуль 2 Магниторазведка</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
1. Письменная контрольная работа №3	10	1	6	10
<b>Рубежный контроль</b>				
1. Письменная контрольная работа №4	10	1	6	10
ВСЕГО ПО МОДУЛЮ 2			12	20
<b>Модуль 3 Сейсморазведка</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
1. Письменная контрольная работа №5	10	1	6	10
<b>Рубежный контроль</b>				
1. Письменная контрольная работа №6	10	1	6	10
ВСЕГО ПО МОДУЛЮ 3			12	20
<b>Модуль 4 Электроразведка</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
1. Письменная контрольная работа №7	10	1	6	10
<b>Рубежный контроль</b>				
1. Письменная контрольная работа №8	10	1	6	10
2. Защита реферата	20	1	12	20
ВСЕГО ПО МОДУЛЮ 4			18	40
<b>Поощрительные баллы</b>				
Публикация статей			0	10
<b>Итого поощрительных баллов</b>			<b>0</b>	<b>10</b>
<b>Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)</b>				
1. Посещение практических (семинарских, лабораторных занятий)			0	-6
2. Посещение практических занятий			0	-10



<b>Итоговый контроль</b>				
<b>Зачет</b>				