


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 Введение в специализацию


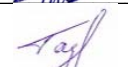
Часть, формируемая участниками образовательных отношений

**программа специалитета**

Направление подготовки (специальность)  
21.05.03 Технология геологической разведки

Специализация  
Геофизические методы исследования скважин

Квалификация  
Горный инженер-геофизик. Горный инженер-буровик

Разработчики (составители): <u>Профессор, д.ф.-м.н., профессор</u>	 / <u>Шарафутдинов Р.Ф.</u>
<u>Старший преподаватель</u>	 / <u>Гаязов М.С.</u>

Для приема: 2021 г.

Уфа 2021 г.

Составители: Шарафутдинов Р.Ф., Гаязов М.С.

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

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

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

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

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Ф.И.О./

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

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ Ф.И.О./

## Список документов и материалов

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

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

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

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

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

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

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

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

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

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

По итогам освоения дисциплины обучающийся должен достичь следующих результатов обучения:

Категория (группа) компетенций	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
	ПК-1. Способен управлять разработкой перспективных планов в области обработки и интерпретации скважинных геофизических данных	<p><b>ИПК-1.11. Знать:</b> Передовой отечественный и зарубежный опыт в области геолого-геофизического изучения, использования и охраны недр и окружающей среды.</p> <p><b>ИПК-1.12. Знать:</b> Достижения современной науки и техники в области обработки и интерпретации наземных геофизических данных.</p>	<p><b>Знать:</b> Основные методы геофизических исследований Земли и ее недр. Передовой отечественный и зарубежный опыт в области геолого-геофизического изучения, использования и охраны недр и окружающей среды. Достижения современной науки и техники в области обработки и интерпретации наземных геофизических данных.</p>
		<p><b>ИПК-1.13. Уметь:</b> Формулировать цели и задачи работ по обработке и интерпретации скважинных геофизических данных на заданном геологическом объекте и корректировать эти формулировки в зависимости от поставленных геологических или технологических задач.</p> <p><b>ИПК-1.13. Уметь:</b> Использовать достижения современной науки и техники в области обработки и интерпретации наземных геофизических данных.</p>	<p><b>Уметь:</b> Отслеживать в современных источниках информации достижения в области обработки и интерпретации наземных геофизических данных. Формулировать цели и задачи работ по обработке и интерпретации скважинных геофизических данных на заданном геологическом объекте и корректировать эти формулировки в зависимости от поставленных геологических или технологических задач.</p>
		<p><b>ИПК-1.14. Владеть:</b> Способностью применять передовой отечественный и зарубежный опыт в области геолого-геофизического изучения, использования и охраны недр и окружающей среды при разработке перспективных планы в области обработки и интерпретации скважинных геофизических данных.</p>	<p><b>Владеть:</b> Первичными навыками вычленения аномалий геофизических полей на фоне помех. Алгоритмами расчета поправок при решении прямых геофизических задач.</p>

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

Дисциплина «Введение в специализацию» относится к части учебного плана по специальности 21.05.03 Технология геологической разведки, специализация «Геофизические методы исследования скважин», формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 семестре.

Целью данной дисциплины является обеспечить начальную подготовку студента в области общей геофизики. В процессе обучения данной дисциплине студент приобретает понимание физических процессов, протекающих в атмосфере, гидросфере и литосфере. Осваивает различные методики расчета и прогнозирования основных параметров в геофизике.

### 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 **ПК-1:**

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

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
<p><b>ИПК-1.11. Знать:</b> Передовой отечественный и зарубежный опыт в области геолого-геофизического изучения, использования и охраны недр и окружающей среды.</p> <p><b>ИПК-1.12. Знать:</b> Достижения современной науки и техники в области обработки и интерпретации наземных геофизических данных.</p>	<p><b>Знать:</b> Основные методы геофизических исследований Земли и ее недр. Передовой отечественный и зарубежный опыт в области геолого-геофизического изучения, использования и охраны недр и окружающей среды. Достижения современной науки и техники в области обработки и интерпретации наземных геофизических данных.</p>	<p>В целом знает основные определения, законы, основные уравнения атмосферы, гидросферы и твердой Земли, физические процессы, происходящие в атмосфере, литосфере и гидросфере, однако имеются значительные пробелы в знаниях и существенные ошибки в логике построения ответов</p>	<p>Знает основные определения, законы, основные уравнения атмосферы, гидросферы и твердой Земли, физические процессы, происходящие в атмосфере, литосфере и гидросфере, либо имеются незначительные пробелы в знаниях и небольшие неточности в ответах</p>
<p><b>ИПК-1.3. Уметь:</b> Формулировать цели и задачи работ по обработке и интерпретации скважинных геофизических данных на заданном геологическом объекте и корректировать эти формулировки в зависимости от поставленных</p>	<p><b>Уметь:</b> Отслеживать в современных источниках информации достижения в области обработки и интерпретации наземных геофизических данных. Формулировать цели и задачи работ по обработке и интерпретации скважинных геофизических данных на заданном геологическом объекте и корректировать эти формулировки в зависимости от</p>	<p>В целом умеет объяснять с физической точки зрения природные явления, изучаемые в общей геофизике, однако имеются значительные пробелы в знаниях и существенные ошибки в логике построения ответов</p>	<p>Умеет объяснять с физической точки зрения природные явления, изучаемые в общей геофизике, либо имеются незначительные пробелы в знаниях и небольшие неточности в ответах</p>

геологических или технологических задач. <b>ИПК-1.13. Уметь:</b> Использовать достижения современной науки и техники в области обработки и интерпретации наземных геофизических данных.	поставленных геологических или технологических задач.		
<b>ИПК-1.14. Владеть:</b> Способностью применять передовой отечественный и зарубежный опыт в области геолого-геофизического изучения, использования и охраны недр и окружающей среды при разработке перспективных планы в области обработки и интерпретации скважинных геофизических данных.	<b>Владеть:</b> Первичными навыками вычленения аномалий геофизических полей на фоне помех. Алгоритмами расчета поправок при решении прямых геофизических задач.	В целом владеет навыками оценки скорости цунами, высоты волны цунами, критерии устойчивости атмосферы, скорости звуковой волны в гидросфере, магнитуды землетрясений, однако имеются значительные пробелы в знаниях и существенные ошибки в логике построения ответов	Владеет навыками оценки скорости цунами, высоты волны цунами, критерии устойчивости атмосферы, скорости звуковой волны в гидросфере, магнитуды землетрясений, либо имеются незначительные пробелы в знаниях и небольшие неточности в ответах

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

Шкалы оценивания:

для зачета:

зачтено – от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),  
не зачтено – от 0 до 59 рейтинговых баллов).

#### 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
<b>ИПК-1.11. Знать:</b> Передовой отечественный и зарубежный опыт в области геолого-геофизического изучения, использования и охраны недр и окружающей среды. <b>ИПК-1.12. Знать:</b> Достижения современной науки и техники в области обработки и интерпретации наземных геофизических данных.	<b>Знать:</b> Основные методы геофизических исследований Земли и ее недр. Передовой отечественный и зарубежный опыт в области геолого-геофизического изучения, использования и охраны недр и окружающей среды. Достижения современной науки и техники в области обработки и интерпретации наземных геофизических данных.	Письменная контрольная работа №1  Письменная контрольная работа №2
<b>ИПК-1.3. Уметь:</b> Формулировать цели и задачи работ по обработке и интерпретации скважинных	<b>Уметь:</b> Отслеживать в современных источниках информации достижения в области обработки	Письменная контрольная работа №1

геофизических данных на заданном геологическом объекте и корректировать эти формулировки в зависимости от поставленных геологических или технологических задач. <b>ИПК-1.13. Уметь:</b> Использовать достижения современной науки и техники в области обработки и интерпретации наземных геофизических данных.	и интерпретации наземных геофизических данных. Формулировать цели и задачи работ по обработке и интерпретации скважинных геофизических данных на заданном геологическом объекте и корректировать эти формулировки в зависимости от поставленных геологических или технологических задач.	Практическое задание
<b>ИПК-1.14. Владеть:</b> Способностью применять передовой отечественный и зарубежный опыт в области геолого-геофизического изучения, использования и охраны недр и окружающей среды при разработке перспективных планы в области обработки и интерпретации скважинных геофизических данных.	<b>Владеть:</b> Первичными навыками вычленения аномалий геофизических полей на фоне помех. Алгоритмами расчета поправок при решении прямых геофизических задач.	Письменная контрольная работа №2  Практическое задание

### **Рейтинг – план дисциплины** **Введение в специализацию**

Специальность: 21.05.03 Технология геологической разведки  
Специализация: Геофизические методы исследования скважин  
Курс 2, семестр 3

Виды учебной деятельности студентов	Балл за конкретное задание	Число заданий за семестр	Баллы	
			Минимальный	Максимальный
<b>Модуль 1 Физика твердой Земли</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
1. Письменная контрольная работа №1	25	1	15	25
<b>Рубежный контроль</b>				
2. Практическое задание	25	1	15	25
ВСЕГО ПО МОДУЛЮ 1			30	<b>50</b>
<b>Модуль 2 Физика атмосферы и гидросферы</b>				
<b>Текущий контроль</b>				
1. Письменная контрольная работа №2	25	1	15	25
<b>Рубежный контроль</b>				
2. Практическое задание	25	1	15	25
ВСЕГО ПО МОДУЛЮ 2			30	<b>50</b>
<b>Поощрительные баллы</b>				
Публикация статей			0	<b>10</b>
<b>Итого поощрительных баллов</b>			<b>0</b>	<b>10</b>
<b>Посещаемость (баллы вычитаются из общей суммы набранных баллов)</b>				
1. Посещение лекционных занятий			<b>0</b>	<b>-6</b>
2. Посещение практических занятий			<b>0</b>	<b>-10</b>
<b>Итоговый контроль</b>				
<b>Зачет</b>				

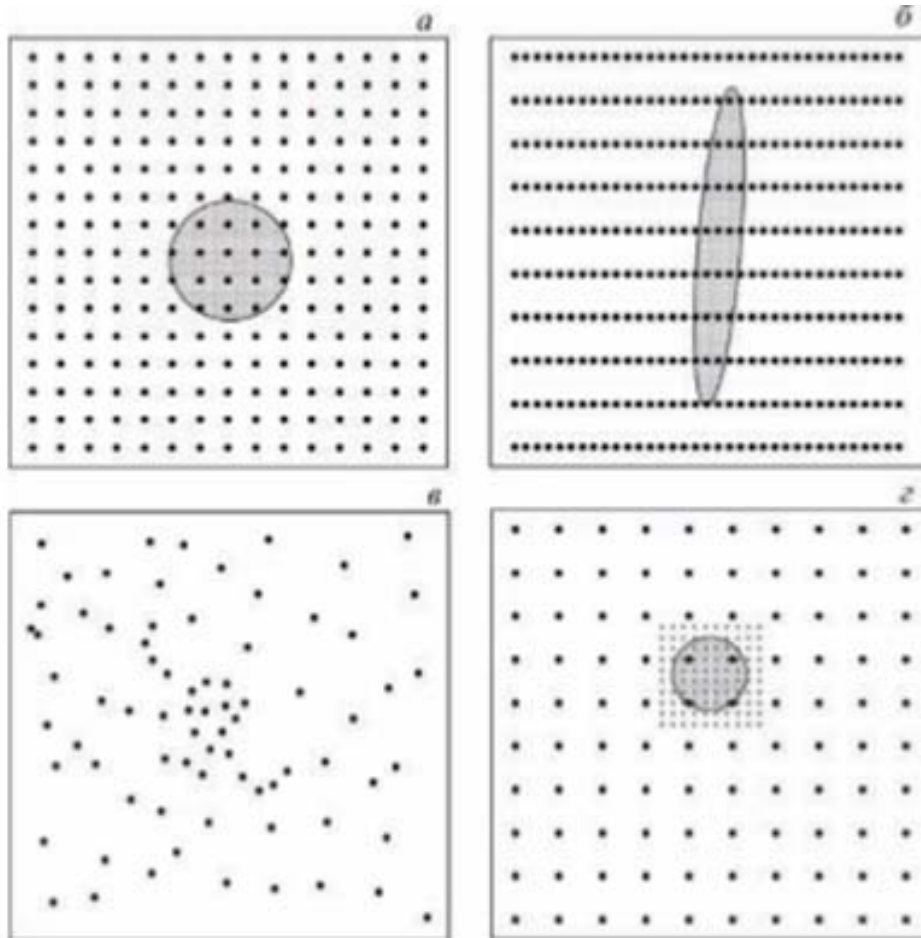
### **Задания для письменной контрольной работы №1**

1. Опишите разницу между сейсмологией и сейсморазведкой. Что является объектом исследования в первом и втором случае?
2. Магниторазведка. Физические основы метода. Основные редукции магнитных геофизических полей. Спектр решаемых задач?

3. Гравиразведка. Физические основы метода. Характерные величины плотности горных пород. Спектр решаемых задач?

4. Почему в реальных геологических средах преломляющих границ всегда меньше, чем отражающих?

5. Опишите структуру и названия сетей площадных наземных геофизических измерений.



6. Опишите принцип работы и принципиальные схемы передовых отечественных и зарубежных квантовых магнитрометров.

7. Опишите принцип работы и принципиальные схемы передовых отечественных и зарубежных гравиметров (вариометров).

### Задания для письменной контрольной работы №2

1. Аномалии Фая. Аномалии Буге.
2. Потенциал силы притяжения для двухмерного геологического тела.
3. Понятие поверхностной плотности, гравитационное поле бесконечно тонкого горизонтального материального слоя переменной плотности. Гравитационное поле контактной поверхности.
4. Суть обратной задачи гравиразведки. Обратная задача для горизонтального кругового цилиндра бесконечной протяженности по простиранию. Обратная задача для контактной поверхности.
5. Структура и технология применения палетки Гамбурцева для решения прямой задачи гравиразведки.
6. Волны в сейсморазведке (прямая, отраженная, проходящая, преломленная-головная). Соотношение графиков годографов сейсмических волн.
7. Уравнение годографа прямой волны. Уравнение годографа отраженной волны.



8. Метод засечек построения сейсмических границ по годографам. Метод эллипсов построения сейсмических границ по годографам.
9. Суть сейсмического метода «общей глубинной точки» – ОГТ.
10. Сейсмограммы, временные сейсмические разрезы, корреляция сейсмических волн.
11. Виды передачи тепла. Уравнение теплопроводности, закон Фурье и тепловой поток.
12. Геотермический градиент и геотермическая ступень.

### **Описание методики оценивания вопросов контрольных работ:**

- **19-25 баллов** выставляется студенту, если он дал полные, развернутые ответы на вопросы;
- **12-18 баллов** выставляется студенту, если он раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определениях;
- **5-11 баллов** выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы им допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий;
- **1-4 балла** выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов.

### **Примеры практических заданий**

1. Волна распространяется в горных породах со скоростью 3 км/с и падает на горизонтальную границу раздела, ниже которой скорость равна 5 км/с, под углом 45°. Под каким углом волна уйдет в нижнюю среду?
2. Р-волна падает на границу мантии и ядра под углом 25°. Выше границы (в мантии) ее скорость равна 14 км/с, ниже (в ядре) – 7 км/с. Под каким углом волна проникнет в ядро?
3. Среда состоит из двух слоев, в верхнем из которых скорость составляет 2 км/с, а в нижнем – 5 км/с. Про каком значении критического угла волна, падающая на границу раздела этих сред, начнет скользить вдоль этой границы?
4. Какова максимальная аномалия силы тяжести от тоннеля метрополитена, проходящего на глубине 50 м в глинистой породе с плотностью 2,3 г/см<sup>3</sup> и имеющего радиус 5 м?
5. Если съемки гравиразведки производят в полдень 15 июня в Подмосковье какова будет прогнозируемая помеха приливных сил?
6. Рассчитайте температуру пласта, если градиент температуры равен 0.02 град/м, длина пробуренной скважины (начиная от стола ротора) 3000м, средний азимутальный угол наклона ствола скважины составляет 30°
7. Горная цепь высотой 4 км находится в состоянии полной изостатической компенсации. Эрозия уничтожила верхние 2 км гор. Какую высоту будут иметь эродированные горы после восстановления равновесия? (Плотность коры принять равной 2,7 г/см<sup>3</sup>, астеносферы – 3,2 г/см<sup>3</sup>).
8. В процессе столкновения двух континентов кора одного из них, имеющая мощность 35 км, подошнулась под кору другого, имеющую мощность 25 км. В результате возникло горное плато. Определите его высоту после того, как в регионе восстановилась изостазия. (Плотность коры принять равной 2,7 г/см<sup>3</sup>, астеносферы – 3,2 г/см<sup>3</sup>).

### **Практические задания по интерпретации данных сейсморазведки.**

Выполнить описание сейсмограмм.

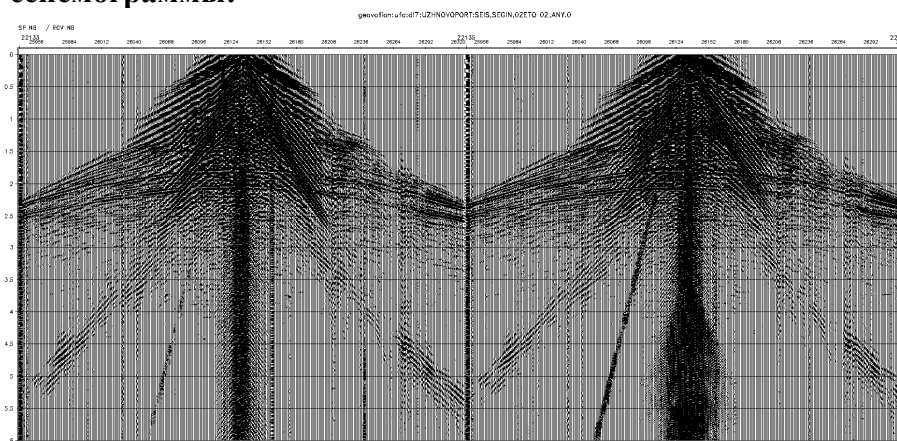
По сейсмограммам провести описание- какого типа сейсмограмма, номера ПВ, ПП.

Определить и выделить типы волн/помех.

Определить времена, на которых выделяются целевые горизонты, определить кинематическую поправку.

Определить линию Мьютинга.

### Пример сейсмограммы:



### Описание методики оценивания практических заданий:

- **19-25 баллов** выставляется студенту, если он правильно выполнил задание или допустил несущественные ошибки;
- **12-18 баллов** выставляется студенту, если он выполнил задание, но допустил небольшие ошибки;
- **5-11 баллов** выставляется студенту, если он при выполнении задания допустил существенные ошибки;
- **0-4 балла** выставляется студенту, если он не выполнил задание или допустил грубые ошибки.

## 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

#### Основная литература:

1. Геофизика: учебник / МГУ им. М. В. Ломоносова; под ред. В. К. Хмелевского. — 2-е изд. — М.: КДУ, 2009. — 320с. <https://bashedu.bibliotech.ru/Reader/Book/66>
2. Геофизика [Электронный ресурс]: учебник / В. А. Богословский [и др.]; Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова; Под ред. В. К. Хмелевского. — М.: КДУ, 2007. — Доступ возможен через Электронный читальный зал (ЭЧЗ). — <URL: <https://bashedu.bibliotech.ru/Reader/Book/66> >.

#### Дополнительная литература:

3. Трухин, В.И. Общая и экологическая геофизика: учебник / В.И. Трухин, К.В. Показеев, В.Е. Куницын. - Москва: Физматлит, 2005. - 571 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=76638>
4. Апалонов С.В., Титов К.В. Геофизика для геологов Учебник. – СПб.: Издательство СПбГУ, 2010. – 248 с. - <URL: <https://www.geokniga.org/bookfiles/geokniga-aplonov-geofizika-dlya-geologov1.pdf>>.

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

### А) Ресурсы Интернет

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

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

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

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

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

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

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

### Б) Программное обеспечение

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

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

3. Система централизованного тестирования Moodle. Лицензия <http://www.gnu.org/licenses/gpl.html>

## 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
1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: аудитория № 216	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.	Лицензионное 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. Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций: аудитория № 216		2. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор от 12.11.2014 г. № 114. Лицензия OLP NL
3. Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: аудитория № 216	Читальный зал № 2 Оборудование: 1. Учебный и научный фонд, научная	

<p><b>4. Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду организации:</b>          читальный зал №2, аудитория № 528а</p>	<p>периодика, неограниченный доступ к ЭБС и БД.          2. ПК (моноблок). – 8 шт.          3. Количество посадочных мест – 80 шт.</p> <p style="text-align: center;"><b>Аудитория № 528а</b></p> <p>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>Academic Edition. Бессрочная.</p> <p style="text-align: center;"><b>Лицензионное программное обеспечение, позволяющее проводить компьютерное тестирование:</b></p> <p>1. Система централизованного тестирования Moodle. Лицензия <a href="http://www.gnu.org/licenses/gpl.html">http://www.gnu.org/licenses/gpl.html</a></p>
--	--	---

ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

## СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины Введение в специализацию на 3 семестр  
Форма обучения очная

<b>Вид работы</b>	<b>Объем дисциплины</b>
Общая трудоемкость дисциплины (з.е. / часов)	2/72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	18.2
лекций	18
практических/ семинарских	
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)	53.8
Учебных часов на подготовку к зачету	

Форма контроля:  
Зачет 3 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
<b>Модуль I. Физика твердой Земли</b>							
1.	Предмет общей геофизики. Строение Земли, ее основные оболочки.	1			4	Современные представления о строении Земли	
2.	Гравитация и фигура Земли. Форма, размеры и строение земли. Геоид.	1			4	Современные методы определения формы Земли	
3.	Гравиметрия. Гравиразведка. Сила тяжести. Аномалии силы тяжести. Изостазия	1			4	Принцип изостазии (Жарков В.Н. Внутреннее строение Земли. М., 1971)	Письменная контрольная работа №1
4.	Сейсмология и классическая сейсмическая модель строения Земли. Сейсмические волны. Сейсмичность.	1			4	Собственные колебания Земли.	
5.	Внутреннее строение Земли. Земная кора. Мантия. Ядро.	1			4	Химический состав мантии	
6.	Тепловой режим и возраст Земли. Источники тепла, возраст Земли. Современные методы определения возраста Земли.	1			4	Анализ геотерм в различных точках Земли	Практическое задание
<b>Модуль II. Физика атмосферы и гидросферы</b>							
7	Строение, состав и термодинамика атмосферы	2			4	Распределение температуры в земной атмосфере.	
8	Радиационный теплообмен между Солнцем, Землей и Космосом. Энергетический баланс солнечного излучения	1			4	Солнце – источник энергии	
9	Радиационный теплообмен атмосферы. Радиационный теплообмен океана. Загрязнение атмосферы. Парниковый эффект.	2			4	Взаимодействие океана и атмосферы.	
10	Общая циркуляция атмосферы. Ячейки Гадлея и Ферреля.	2			4	Гидрологический цикл Земли.	Письменная контрольная работа №2
11	Основы динамики атмосферы. Физика ветров. Циклон и антициклон.	2			4	Физика ветров	
12	Общие сведения о Мировом океане. Рельеф дна, соленость, температура.	1			4	Соленость вод мирового океана	
13	Динамика океана и вод суши. Виды течений. Цунами.	1			4	Приливы	
14	Оптика и акустика моря. Особенности распространения звука в морской воде.	1			1.8	Гидролокация	Практическое задание
	<b>Всего часов:</b>	18			53.8		