

Программа дисциплины «Гравитационное и магнитное поля Земли». Для высших учебных заведений. – СПб.: Изд. РГГМУ, 2018 – 19 с.

Составитель: Бармасов Александр Викторович, канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры физики РГГМУ.

Ответственный редактор: А.П. Бобровский, заведующий кафедрой физики РГГМУ.

Рецензент: М.Н. Букина, канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры общей физики 2 СПбГУ.

© Бармасов А.В., 2018 г.

© Российский государственный гидрометеорологический университет (РГГМУ), 2018.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины «Гравитационное и магнитное поля Земли» является подготовка студентов, владеющих современными знаниями о строении Земли и ее полях, о современных теориях образования и эволюции гравитационного и магнитного поля Земли, о применяемых в настоящее время методах получения информации о структуре Земли и процессах, протекающих в ней.

Достижение главной цели предполагает комплексную реализацию следующих задач:

- обучить студента теоретическим основам и методам научных знаний о наиболее общих явлениях природы;
- сформировать представление о новейших теориях образования гравитационного и магнитного полей Земли;
- ознакомить студентов с современными методами и результатами исследования полей Земли;
- сформировать навыки осмысления полученных результатов с современных естественнонаучных теоретических позиций;
- сформировать навыки изучения научной литературы и использования другой научной информации.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Гравитационное и магнитное поля Земли» (Б1.В.ДВ.2.2) для направления подготовки 03.03.02 Физика представляет собой дисциплину по выбору вариативной части Блока 1. Для освоения данной дисциплины, обучающиеся должны освоить дисциплины в рамках базового среднего образования: «Физика», «Математика», «Химия», и учебные дисциплины «Механика», «Молекулярная физика», «Электричество и магнетизм. Оптика».

Параллельно с дисциплиной «Гравитационное и магнитное поля Земли» изучаются «Теория вероятностей и математическая статистика», «Механика сплошных сред» и др.

Дисциплина «Гравитационное и магнитное поля Земли» является основой для изучения дисциплин «Экспериментальные методы физики», «Образование и ранняя эволюция Земли и планет». Навыки, полученные в ходе изучения дисциплины, используются в процессе подготовки выпускной квалификационной работы.

Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием

специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЁННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Ключевыми компетенциями, формируемыми в процессе изучения дисциплины, являются ОПК-1, ОПК-3 и ПК-1. Дисциплина «Гравитационное и магнитное поля Земли» формирует **продвинутые уровни** владения этими компетенциями.

ОПК-1: способность 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)	
Уровень освоения	Признаки проявления
Продвинутый	
Знает:	положения, законы и методы изучаемой дисциплины
Умеет:	представить современную картину мира на основе знаний основных положений, законов и методов изучаемой дисциплины
Владеет:	навыками использования основных положений, законов и методов изучаемой дисциплины
ОПК-3:Способность использовать базовые теоретические знания фундаментальных разделов общей и теоретической физики для решения профессиональных задач	
Уровень освоения	Признаки проявления
Продвинутый	
Знает:	сущность физических явлений и описывающих их законов; основные модели, законы, теории и концепции; наиболее важные и фундаментальные достижения геофизики
Умеет:	анализировать и интерпретировать данные натурных и лабораторных наблюдений, теоретических расчётов и моделирования
Владеет:	навыками правильной эксплуатации приборов и оборудования

ПК-1: способность использовать специализированные знания в области физики для освоения профильных физических дисциплин	
Уровень освоения	Признаки проявления
Продвинутый	
Знает:	основные геофизические явления, границы их применимости, применение законов геофизики в важнейших практических приложениях с целью освоения профильных физических дисциплин
Умеет:	использовать методы решения и анализа конкретных естественнонаучных и технических проблем с помощью аппарата геофизики
Владеет:	навыками решения геофизических задач, анализа физического смысла полученных решений

В результате освоения компетенций в рамках дисциплины «Гравитационное и магнитное поля Земли» обучающийся должен:

Знать:

- сущность физических явлений и описывающих их законов; основные модели, законы, теории и концепции; наиболее важные и фундаментальные достижения геофизики
- основные геофизические явления, границы их применимости, применение законов геофизики в важнейших практических приложениях.
- положения, законы и методы изучаемой дисциплины

Уметь:

- объяснить наблюдаемые природные и техногенные явления и эффекты с позиций геофизики и указать, какими законами описывается данное явление или эффект;
- истолковывать смысл геофизических величин и понятий;
- использовать методы решения и анализа конкретных естественнонаучных и технических проблем с помощью аппарата геофизики.

Владеть:

- навыками использования основных положений, законов и методов изучаемой дисциплины
- навыками правильной эксплуатации приборов и оборудования
- навыками решения геофизических задач, анализа физического смысла полученных решений

Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания

Этап (уровень) освоения компетенции	Основные признаки проявления компетенции (дескрипторное описание уровня)				
	1.	2.	3.	4.	5.
продвинутый	не владеет	ориентируется в терминологии и содержании	В общих чертах понимает основную идею, однако плохо связывает ее с существующей проблематикой	Видит источники современных проблем в заданной области анализа, владеет подходами к их решению	Способен грамотно обосновать собственную позицию относительно решения современных проблем в заданной области
	не умеет	выделяет основные идеи, но не видит их в развитии	Может понять практическое назначение основной идеи, но затрудняется выявить ее основания	Выявляет основания заданной области анализа, понимает ее практическую ценность, однако испытывает затруднения в описании сложных объектов анализа	Свободно ориентируется в заданной области анализа. Понимает ее основания и умеет выделить практическое значение заданной области
	не знает	допускает ошибки при выделении рабочей области анализа	Способен изложить основное содержание современных научных идей в рабочей области анализа	Знает основное содержание современных научных идей в рабочей области анализа, способен их сопоставить	Может дать критический анализ современным проблемам в заданной области анализа

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 3 зачётные единицы, 108 часов, из них аудиторных занятий 48 часов, в том числе: число аудиторных часов занятий в активной или в интерактивной форме – 32 часа.

4.1. Структура дисциплины

№ п/п	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Из них часов в активной и интерактивной форме	Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции
		Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа			
1	Основы теории тяготения	4	2	7,5	2	опрос,	ОПК-1, ОПК-3, ПК-1
2	Гравитационное поле Земли	4	2	7,5	2	опрос,	ОПК-1, ОПК-3, ПК-1
3	Гравиметрия	4	2	7,5	2	опрос,	ОПК-1, ОПК-3, ПК-1
4	Основы сейсмологии	4	2	7,5	2	опрос	ОПК-1, ОПК-3, ПК-1
5	Принципы сейсморазведки	4	2	7,5	2	опрос,	ОПК-1, ОПК-3, ПК-1
6	Геоманнитное поле	4	2	7,5	2	опрос,	ОПК-1, ОПК-3, ПК-1
7	Полярные сияния	4	2	7,5	2	опрос,	ОПК-1, ОПК-3, ПК-1
8	Палеомагнетизм	4	2	7,5	2	опрос,	ОПК-1, ОПК-3, ПК-1
	Итого:	32	16	60	16		

4.2. Лекционные занятия, их содержание

Наименование разделов и тем	Содержание
Основы теории тяготения	<i>1-2 лекции (4 часа):</i> Закон всемирного тяготения. Гравитационные силы. Гравитационная и инертная массы, их эквивалентность. Чёрные дыры.
Гравитационное поле Земли	<i>3-4 лекции (4 часа):</i> Гравитационное поле Земли. Теорема Остроградского–Гаусса. Сила тяжести. Вес. Невесомость. Космические скорости.
Гравиметрия	<i>5-6 лекции (4 часа):</i> Геоид. Потенциал гравитационного поля. Аномалии ускорения силы тяжести. Принципы гравиразведки.
Основы сейсмологии	<i>7-8 лекции (4 часа):</i> Сейсмичность Земли. Сейсмология.
Принципы сейсморазведки	<i>9-10 лекции (4 часа):</i> Принципы сейсморазведки. Сейсмическая аппаратура. Метод общей глубинной точки.
Геомагнитное поле	<i>11-12 лекции (4 часа):</i> Геомагнитное поле. Принципы электроразведки. Классификация методов структурной электроразведки. Электрическое профилирование. Вертикальное электрическое зондирование. Электрический каротаж. Метод заряда. Георадар.
Полярные сияния	<i>13-14 лекции (4 часа):</i> Полярные сияния.
Палеомагнетизм	<i>15-16 лекции (4 часа):</i> Палеомагнетизм.

4.3 Практические занятия и их содержание

№ п/п	№ раздела дисциплины	Количество часов	Наименование темы практического занятия
1	1	2	<i>Практическое занятие (2 часа):</i> Закон всемирного тяготения. Гравитационные силы. Гравитационная и инертная массы, их эквивалентность. Чёрные дыры.
2	2	2	<i>Практическое занятие (2 часа):</i> Гравитационное поле Земли. Теорема Остроградского–Гаусса. Сила тяжести. Вес. Невесомость. Космические скорости.
3	3	2	<i>Практическое занятие (2 часа):</i> Геоид. Потенциал гравитационного поля. Аномалии ускорения силы тяжести. Принципы гравиразведки.
4	4	2	<i>Практическое занятие (2 часа):</i> Сейсмичность Земли. Сейсмология.
5	5	2	<i>Практическое занятие (2 часа):</i> Принципы сейсморазведки. Сейсмическая аппаратура. Метод общей глубинной точки.

№ п/п	№ раздела дисциплины	Количество часов	Наименование темы практического занятия
6	6	2	<i>Практическое занятие (2 часа):</i> Геомагнитное поле. Принципы электроразведки. Классификация методов структурной электроразведки. Электрическое профилирование. Вертикальное электрическое зондирование. Электрический каротаж. Метод заряда. Георадар.
7	7	2	<i>Практическое занятие (2 часа):</i> Полярные сияния.
8	8	2	<i>Практическое занятие (2 часа):</i> Палеомагнетизм.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ И ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Текущий контроль

Текущий контроль осуществляется в ходе изучения каждой темы дисциплины и по окончании каждого раздела. Система, сроки и виды контроля доводятся до сведения каждого студента в начале занятий по дисциплине. В рамках текущего контроля оцениваются все виды работы студента, предусмотренные учебной программой по дисциплине.

Формами текущего контроля являются:

– экспресс-опрос в виде «летучки» (проводится после каждой лекции во вступительной части практического занятия);

– проверка выполнения заданий на практические занятия (заданий по решению задач);

– собеседования (индивидуальный опрос) по теме занятия;

Осуществляется в виде опроса на лекциях, практических занятиях, проверки домашних заданий.

а). Образцы вопросов для проведения опроса

1. Закон всемирного тяготения.
2. Гравитационные силы.
3. Гравитационная и инертная массы, их эквивалентность.
4. Чёрные дыры.

5. Гравитационное поле Земли.
6. Теорема Остроградского–Гаусса.
7. Сила тяжести.
8. Вес.
9. Невесомость.
10. Космические скорости.
11. Геоид.
12. Потенциал гравитационного поля.
13. Аномалии ускорения силы тяжести.
14. Принципы гравиразведки.
15. Сейсмичность Земли.
16. Сейсмология.
17. Принципы сейсморазведки.
18. Сейсмическая аппаратура.
19. Метод общей глубинной точки.
20. Геомагнитное поле.
21. Принципы электроразведки.
22. Классификация методов структурной электроразведки.
23. Электрическое профилирование.
24. Вертикальное электрическое зондирование.
25. Электрический каротаж.
26. Метод заряда.
27. Георадар.
28. Полярные сияния.
29. Палеомагнетизм.

.б) задачи для решения по дисциплине

Используются, в частности, задачи из следующих учебно-методических пособий:

1. *Бобровский А.П., Бармасов А.В., Бармасова А.М., Логинов А.В., Белов М.М., Косцов В.В., Яковлева Т.Ю.* Контрольная работа по дисциплине «Физика». Раздел «Вращение твёрдого тела». – СПб.: Изд-во РГГМУ, 2006. – 20 с. *Одобрено методической комиссией РГГМУ.*
2. *Яковлева Т.Ю., Бармасов А.В., Бармасова А.М., Белов М.М., Косцов В.В., Скобликова А.Л.* Методические указания и контрольные работы № 1, 2 по дисциплине «Физика». Разделы «Физические основы механики», «Молекулярная физика. Термодинамика». Курс 1. – СПб.: Изд-во РГГМУ, 2010. – 72 с. *Утверждено Редакционно-издательским советом РГГМУ.*

3. Бармасов А.В., Бармасова А.М., Струц А.В., Яковлева Т.Ю. Динамика твёрдого тела. Элементы теории и сборник задач. – СПб.: Изд-во СПбГПМА, 2012. – 28 с. *Утверждено учебно-методическим советом СПбГПМА.*
4. Бобровский А.П., Яковлева Т.Ю., Хлябич П.П., Бармасов А.В., Фокин С.А. Контрольная работа по дисциплине «Физика». Раздел «Тепловое излучение. Квантовая природа света». – СПб.: Изд-во РГГМУ, 2005. – 22 с. *Одобрено методической комиссией РГГМУ.*
5. Арешев И.П., Бобровский А.П., Бодунов Е.Н. Контрольное задание по физике. Раздел «Электромагнетизм». – СПб.: РГГМИ, 1997. – 17 с.

5.2. Методические указания по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов является составной частью учебной работы и имеет целью закрепление и углубления полученных знаний и навыков, поиск и приобретение новых знаний, а также выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям, зачетам и экзаменам.

Самостоятельная работа предусматривает, как правило, прочтение предыдущего лекционного материала, выполнение домашних заданий, вычислительных работ, подготовку к практическим занятиям. Необходимые для самостоятельной работы материалы перечислены в п. 6 (**Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**).

5.3. Промежуточный контроль: Зачёт

Промежуточный контроль проводится в форме устного зачёта в традиционной форме по графику промежуточной аттестации.

ОБРАЗЕЦ ЭКЗАМЕНАЦИОННОГО БИЛЕТА ПО ДИСЦИПЛИНЕ «ГРАВИТАЦИОННОЕ И МАГНИТНОЕ ПОЛЯ ЗЕМЛИ»

*Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»*

03.03.02 – Физика (академический бакалавриат)

Экзаменационный билет № 1 **Дисциплина «ГРАВИТАЦИОННОЕ И МАГНИТНОЕ ПОЛЯ ЗЕМЛИ»**

1. Основы теории тяготения.

Экзаменатор А.В. Бармасов

Заведующий кафедрой физики А.П. Бобровский

Протокол заседания кафедры № .

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Рекомендуемая литература

а) Основная литература:

1. *Бармасов А.В., Холмогоров В.Е.* Курс общей физики для природопользователей. Механика / Под ред. А.С. Чирцова. – СПб.: БХВ-Петербург, 2008 и 2012. – 416 с. – Серия «Учебная литература для вузов». – ISBN 978-5-94157-729-3. *Допущено Научно-методическим советом по физике Министерства образования и науки Российской Федерации в качестве учебного пособия для студентов вузов, обучающихся по естественно-научным и техническим направлениям и специальностям.*
2. *Бармасов А.В., Холмогоров В.Е.* Курс общей физики для природопользователей. Колебания и волны / Под ред. А.П. Бобровского. – СПб.: БХВ-Петербург, 2009 и 2012. – 256 с. – Серия «Учебная литература для вузов». – ISBN 978-5-94157-730-9. *Допущено Научно-методическим советом по физике Министерства образования и науки Российской Федерации в качестве учебного пособия для студентов вузов, обучающихся по естественно-научным и техническим направлениям и специальностям.*

б) дополнительная литература:

1. *Браун Д., Массет А.* Недоступная Земля. – М.: Мир, 1984.
2. *Жарков В.Н.* Внутреннее строение Земли и планет. – М.: Наука, 1982.
3. *Жарков В.Н., Трубицын В.П.* Физика планетных недр. – М.: Наука, 1980.
4. *Нордлинг К., Остерман Дж.* Справочник по физике для учёного и инженера / Перевод с англ. и научное редактирование А.В. Бармасова. – СПб.: БХВ-Петербург, 2011. – 528 с. – ISBN 978-5-9775-0312-9.
5. *Стейси Ф.* Физика Земли. – М.: Мир, 1972.
6. *Теркот Д., Шуберт Дж.* Геодинамика. Ч. 1. – М.: Мир, 1985.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Пакет MS Office, образовательные ресурсы Интернета.

1. <http://pskgu.ru/ebooks/okphysikc.html> Учебные пособия по общей физике.
2. <http://lectoriy.mipt.ru/lecture?category=Physics&lecturer> Видеолекции и открытые образовательные материалы ФизТеха. Лекции по физике.
3. <http://feynmanlectures.caltech.edu/> - The Feynman Lectures on Physics
4. <http://pskgu.ru/ebooks/tf.html> . Теоретическая физика.
5. <http://physics.nad.ru/> - физика в анимациях
6. <http://dmitryukts.narod.ru/kopilka/video.html>- опыты по физике.

7. <https://sites.google.com/site/rggmustud/> Актуальная информация для студентов, проходящих обучение физике в РГГМУ.

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекции	В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на формулировки физических законов, процессов, явлений. Подробно записывать математические выводы формул. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.
Практические занятия	<p>Практическое занятие – это занятие, проводимое под руководством преподавателя в учебной аудитории, направленное на углубление научно- теоретических знаний и овладение определенными методами самостоятельной работы. В процессе таких занятий вырабатываются практические умения. Перед практическим занятием следует изучить конспект лекции и рекомендованную литературу, обращая внимание на практическое применение теории и на методику решения типовых задач, решить задачи заданные на дом (не менее пяти типовых задач). Главным содержанием практических занятий является активная работа каждого студента по применению физических понятий, законов и моделей к конкретным задачам, в том числе прикладного характера. На практическом занятии главное – уяснить связь решаемых задач с теоретическими положениями. Для закрепления навыков дома решаются задачи, заданные преподавателем по пройденной теме. Для ведения записей на практических занятиях обычно заводят отдельную тетрадь. Для закрепления полученных практических навыков после изучения темы проводится тестирование. Тестовые задания выполняются в виде решения индивидуальных задач во внеаудиторное время и сдаются преподавателю на проверку. Проверенные тесты хранятся у преподавателя до завершения изучения дисциплины.</p> <p>Логическая связь лекций и практических занятий заключается в том, что информация, полученная на лекции, в процессе самостоятельной работы на практическом занятии осмысливается и перерабатывается, при помощи преподавателя анализируется до мельчайших подробностей, после чего прочно усваивается.</p>
Внеаудиторная работа	Внеаудиторная работа представляет собой вид занятий, которые каждый студент организует и планирует самостоятельно. Самостоятельная работа студентов включает: <ul style="list-style-type: none">– самостоятельное изучение разделов дисциплины;– подготовку к практическим занятиям, решение индивидуальных задач;– выполнение дополнительных индивидуальных творческих заданий.

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Подготовка к зачёту	<p>Зачёт имеет целью проверить и оценить уровень теоретических знаний, умение применять их к решению практических задач, а также степень овладения практическими умениями и навыками в объёме требований учебных программ.</p> <p>Подготовка к зачёту предполагает изучение конспектов лекций, рекомендуемой литературы и других источников, повторение материалов практических занятий. К зачёту допускаются студенты, выполнившие все требования учебной программы.</p>

8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ (ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ)

Тема (раздел) дисциплины	Образовательные и информационные технологии	Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем
Раздел 1. Основы теории тяготения	Лекции, практические занятия, практические задания (домашние задачи), собеседование, тестирование самостоятельная работа студентов	Microsoft Windows, Microsoft Office, ЭБС РГГМУ http://lib.rshu.ru/jirbis2/
Раздел 2. Гравитационное поле Земли	Лекции, практические занятия, практические задания (домашние задачи), собеседование, тестирование самостоятельная работа студентов	Microsoft Windows, Microsoft Office, ЭБС РГГМУ http://lib.rshu.ru/jirbis2/
Раздел 3. Гравиметрия	Лекции, практические занятия, практические задания (домашние задачи), собеседование, тестирование самостоятельная работа студентов	Microsoft Windows, Microsoft Office, ЭБС РГГМУ http://lib.rshu.ru/jirbis2/
Раздел 4. Основы сейсмологии	Лекции, практические занятия, практические задания (домашние задачи), собеседование, тестирование самостоятельная работа студентов	Microsoft Windows, Microsoft Office, ЭБС РГГМУ http://lib.rshu.ru/jirbis2/

Тема (раздел) дисциплины	Образовательные и информационные технологии	Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем
Раздел 5. Принципы сейсморазведки	Лекции, практические занятия, практические задания (домашние задачи), собеседование, тестирование самостоятельная работа студентов	Microsoft Windows, Microsoft Office, ЭБС РГГМУ http://lib.rshu.ru/jirbis2/
Раздел 6. Геомагнитное поле	Лекции, практические занятия, практические задания (домашние задачи), собеседование, тестирование самостоятельная работа студентов	Microsoft Windows, Microsoft Office, ЭБС РГГМУ http://lib.rshu.ru/jirbis2/
Раздел 7. Полярные сияния	Лекции, практические занятия, практические задания (домашние задачи), собеседование, тестирование самостоятельная работа студентов	Microsoft Windows, Microsoft Office, ЭБС РГГМУ http://lib.rshu.ru/jirbis2/
Раздел 8. Палеомагнетизм	Лекции, практические занятия, практические задания (домашние задачи), собеседование, тестирование самостоятельная работа студентов	Microsoft Windows, Microsoft Office, ЭБС РГГМУ http://lib.rshu.ru/jirbis2/

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Учебная поточная аудитория
2. Аудитория для самостоятельной работы
3. Мультимедийная техника и презентации
4. Электронно-библиотечная система РГГМУ <http://lib.rshu.ru/jirbis2/>

Учебное издание

Программа дисциплины
«Гравитационное и магнитное поля Земли»

Составитель: Бармасов Александр Викторович

Редактор:

ЛР № 020309 от 30.19.96.

Подписано в печать Формат $60 \times 90^{1/16}$ Бумага кн.-жур. Печать офсетная.

Печ. л. Уч.-изд. л. Тираж Зак. ...

195196, СПб, Малоохтинский пр. 98. РГГМУ.

Отпечатано