

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Горный факультет

Кафедра Геофизики

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Авдеев П.Б.

« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ОД.05. Физика Земли

на 72 часа(ов), 2 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 21.05.03 – Технология геологической
разведки

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от
« ____ » _____ 20 ____ г. № _____

Специализация – Геофизические методы поиска и разведки месторождений полезных
ископаемых (для набора 2016)

Форма обучения очная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

ознакомление студентов с предметом «Физика Земли», её местом в системе наук о Земле и связи с прикладной геофизикой. Помимо изучения проблем глобальной геологии, курс должен служить введением в специальность студентов, выбравших данную область своей будущей профессией.

Задачи изучения дисциплины:

в результате изучения предлагаемого курса студенты должны получить представление о геофизических методах разведки, базирующихся на изучении разнообразных физических полей, источником которых является Земля, получить начальные сведения о природе полей, их особенностях, их изменениях в истории формирования планеты, об их взаимосвязи и различии. Кроме этого, они должны знать основные результаты геофизических исследований, касающиеся строения Вселенной, Солнечной системы и нашей планеты, а также о современных явлениях и прогнозах будущего развития всех этих объектов.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Дисциплина входит в базовую часть, блок 1, индекс Б1.В.ОД.05. Геофизические методы широко применяются в настоящее время на всех стадиях изучения геологического строения Земли, при поисках и разведке месторождений полезных ископаемых, при инженерно-геологических и гидрогеологических исследованиях, изучении планет солнечной системы, других небесных тел. Этим определяется важная роль, которую играет курс «Физика Земли» в подготовке специалистов в области разведочной геофизики.

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы), 72 часов.

Очная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам	Всего часов
	3 семестр	
Общая трудоемкость		72
Аудиторные занятия, в т.ч.	36	36
лекционные (ЛК)	18	18
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	18	18
лабораторные (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	36	36
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	0
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Индекс компетенции	Содержание компетенции
ОПК-5	пониманием значимости своей будущей специальности, ответствен-ным отношением к своей трудовой деятельности
ПК-1	умением и наличием профессиональной потребности отслеживать тенденции и направления развития эффективных технологий геологической разведки, проявлением профессионального интереса к развитию смежных областей
ПК-14	способностью находить, анализировать и перерабатывать информацию, используя современные информационные технологии
ПСК-1.1	способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат

Планируемые результаты обучения по дисциплине для последовательного достижения уровней сформированности компетенций

Результат обучения	
Знать	Пороговый: классификацию, условия применения и требования, предъявляемые к некоторым геофизическим методам.
	Стандартный: классификацию, условия применения и требования, предъявляемые к отдельным геофизическим методам; физические основы различных геофизических методов, их информативность
	Эталонный: классификацию, условия применения и требования, предъявляемые к отдельным геофизическим методам; физические основы различных геофизических методов, их информативность; аппаратуру, методику наблюдений, обработку результатов и их интерпретацию.
Уметь	Пороговый: разбираться в физических основах геофизических методов, методиках проведения работ и интерпретации наблюдений.
	Стандартный: разбираться в физических основах геофизических методов, методиках проведения работ и интерпретации наблюдений; уметь решать прямые и обратные задачи методов.
	Эталонный: разбираться в физических основах геофизических методов, методиках проведения работ и интерпретации наблюдений; уметь решать прямые и обратные задачи методов; разбираться в возможностях тех или иных геофизических методов.
Владеть	Пороговый: обрести навыки работы при расчете прямых задач геофизики.
	Стандартный: обрести навыки работы при расчете прямых задач геофизики; средствами компьютерной техники и информационных технологий, новых областях применения геофизических методов особенно в электронной, радио- и космической технике, и приборах.

	Результат обучения
	Эталонный: обрести навыки работы при расчете прямых задач геофизики; средствами компьютерной техники и информационных технологий, новых областях применения геофизических методов особенно в электронной, радио- и космической технике, и приборах; навыками методики и техники некоторых геофизических методов.

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1	Введение. Место «Физики Земли» среди наук о Земле	6	2	2		2
	2	Гравитационное поле Земли	10	2	2		6
	3	Геомагнитное поле Земли	10	2	2		6
	4	Волновое поле Земли	12	2	2		8
	5	Электромагнитное поле Земли	8	2	2		4
	6	Тепловое поле Земли	6	2	2		2
	7	Радиоактивное поле Земли	6	2	2		2
	8	Современное представление о строении и формировании Земли по дан-ным геофизических исследований	6	2	2		2
	9	Прогнозы дальнейшего формирования нашей планеты	8	2	2		4
Итого			72	18	18	0	36

3.2. Лекционные занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
--------	---------------	-------------------------------

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
1	1	Введение. Место «Физики Земли» среди наук о Земле. Большая и прикладная геофизика. Естественное поле Земли - источники информации о глубинном строении нашей планеты. История развития геофизических исследований. Основные геофизические методы, их физическая основа
	2	Поле силы тяжести и поле гравитационное. Основные физические законы, описывающие поведение данных полей. Единицы измерения поля силы тяжести. Принципы измерений Гравитационные аномалии. Поправки в наблюдаемые поля Глубинное строение Земли по данным гравиразведки. Принцип изостазии
	3	Геомагнитное поле Земли. Физическая природа магнитного поля планеты. Составляющие магнитного поля. Единицы измерений и принципы магнитной съемки Вариации магнитного поля, связь с деятельностью Солнца, солнечный ветер. Магнитная аномалия, остаточная намагниченность. Строение Земли по данным магнитных исследований.
	4	Волновое поле Земли. Землетрясения, механизм образований сейсмических волн, законы распространения Магнитуда, балльность, класс землетрясений. Сейсморайонирование Физические основы сейсморазведки, измеряемые величины, принципы устройства аппаратуры Строение Земли по данным сейсмических исследований
	5	Электрическое поле Земли. Природа естественных электрических полей, электрические свойства горных пород Статические, стационарные, переменные электрические поля. Искусственные поля. Теллурические токи. Основные методы электроразведки Строение Земли по данным электроразведочных методов исследований

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
	6	Тепловое поле Земли. Природа тепловых потоков, связь с внешними и внутренними факторами, методы измерений, глубинное строение Земли по термометрическим данным
	7	Радиоактивное поле Земли. Физическая природа радиоактивных полей. Виды естественной радиации. Радиоактивные природные материалы. Способы измерения радиоактивности, области применения ядерной геофизики
	8	Современное представление о строении и формировании Земли по данным геофизических исследований. Процессы, происходящие в основных оболочках Земли: коре, атмосфере, мантии, ядре. Гипотезы происхождения Земли, дрейф континентов. Вселенная. Галактика. Планеты
	9	Прогнозы дальнейшего формирования нашей планеты, новые направления геофизических исследований: сейсмическая защита населения и прогноз землетрясений. Экологическая геофизика.

3.3. Практические (семинарские) занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание практических(семинарских) занятий
1	1	Физика Земли среди наук о Земле
	2	Гравитационное поле Земли
	3	Геомагнитное поле Земли
	4	Волновое поле Земли
	5	Электромагнитное поле Земли
	6	Тепловое поле Земли
	7	Радиоактивное поле Земли
	8	Современное представление о строении и формировании Земли по данным геофизических исследований
	9	Прогнозы дальнейшего формирования нашей планеты

3.4. Лабораторные занятия

3.5. Организация самостоятельной работы

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	1	Физика Земли среди наук о Земле	Написание реферата-конспекта, подготовка доклада
1	2	Гравитационное поле Земли	Написание реферата-конспекта, подготовка доклада
1	3	Геомагнитное поле Земли	Написание реферата-конспекта, подготовка доклада
1	4	Волновое поле Земли	Написание реферата-конспекта, подготовка доклада
1	5	Электромагнитное поле Земли	Написание реферата-конспекта, подготовка доклада
1	6	Тепловое поле Земли	Написание реферата-конспекта, подготовка доклада
1	7	Радиоактивное поле Земли	Написание реферата-конспекта, подготовка доклада
1	8	Современное представление о строении и формировании Земли по данным геофизических исследований	Написание реферата-конспекта, подготовка доклада
1	9	Прогнозы дальнейшего формирования нашей планеты	Написание реферата-конспекта, подготовка доклада

4. Интерактивные формы образовательных технологий

Модуль	Номер раздела	Вид учебных занятий	Образовательные технологии	Количество часов
1	1-18	Лекционные занятия. Практические занятия	- работа с электронными образовательными ресурсами; - лекции с использованием презентаций; - интерактивные лекции с использованием мультимедиа.	5.4
2	1-9	Практические занятия	- работа с электронными образовательными ресурсами; - лекции с использованием презентаций; - интерактивные лекции с использованием мультимедиа.	5.4

5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

6.1.1. Печатные издания

1. Общий курс астрономии : учеб. пособие / Кононович Эдвард Владимирович, Мороз Василий Иванович; под ред. В.В. Иванова. - 4-е изд. - Москва : Либроком, 2011. - 544 с. - (Классический университетский учебник). - ISBN 978-5-397-01644-5 : 621-06.
2. Серебрякова, Светлана Станиславовна. Астрономия : учеб. пособие / Серебрякова Светлана Станиславовна. - 2-е изд., перераб. и доп. - Чита : ЗабГУ, 2014. - 166 с. : ил. - ISBN 978-5-9293-1047-8 : 166-00.
3. Дрокова, Т.Г. Теория геофизических полей. Электрические, магнитные и электромагнитные поля в разведочной геофизике : учеб. пособие / Т. Г. Дрокова. - Чита : ЧитГУ, 2006. - 188 с. - 92-60.

6.1.2. Издания из ЭБС

1. Островский, Андрей Борисович. Астрометрия. Учебная практика : Учебное пособие / Островский Андрей Борисович; Островский А.Б., Кузнецов Э.Д. - под науч. ред. - Computer data. - М. : Издательство Юрайт, 2018. - 149. - (Университеты России). - ISBN 978-5-534-05413-2 : 1000.00.

6.2. Дополнительная литература

6.2.1. Печатные издания

1. Засов, Анатолий Владимирович. Общая астрофизика / Засов Анатолий Владимирович, Постнов Константин Александрович. - 2-е изд., испр. и доп. - Фрязино : Век 2, 2011. - 576 с. - 823-68.
2. Физика Земли : метод. указания. - Чита : ЗабГУ, 2012. - 36 с. - 39-00.
2. Дрокова, Т.Г. Сейсморазведка : метод. указ.: в 2 ч. Ч. 1 / Т. Г. Дрокова. - Чита : ЧитГУ, 2006. - 24 с. - 18-80.
3. Карасев, А.П. Электроразведка / А. П. Карасев, Е. Ю. Юдицких, В. В. Оленченко. - +. - Чита : ЧитГУ, 2006. - 22с. - 17-90.

6.2.2. Издания из ЭБС

6.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

- 1 Российская национальная библиотека <http://www.nlr.ru/>
- 2 Президентская библиотека им. Б.Н. Ельцина <https://www.prilib.ru/>
- 3 Государственная публичная научно-техническая библиотека России <http://www.gpntb.ru/>
- 4 Библиотека Российской Академии наук <http://www.ras.ru/>
- 5 Библиотека по естественным наукам <http://www.benran.ru/>
- 6 Библиотека технической литературы <http://techlib.org>
- 7 Электронная библиотека учебников <http://studentam.net/>

8 Учебная физико-математическая библиотека <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library.htm>

9 Сайт Министерства образования РФ <http://mon.gov.ru/structure/minister/>

10 Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru>

11 Вестник образования России <http://vestniknews.ru>

12 Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных Интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования. <http://www.windows.edu.ru>

13 Техническая библиотека <http://techlibrary.ru/>

14 Библиотека технической литературы <http://listlib.narod.ru/>

15 Энциклопедии Кирилла и Мефодия <http://megabook.ru/>

16 Тематические толковые словари <http://www.glossary.ru/>

17 Словари и энциклопедии <https://dic.academic.ru/>

7. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения: Autodesk AutoCad 2015, Аскон Компас-3D LT, Adobe Photoshop, Corel Draw, Adobe Flash, RES2DINVx32/x64 plus RES3DINVx32, Комплекс Credo для ВУЗов - Инженерная Геодезия, Комплекс Credo для ВУЗов - Инженерная Геология, Комплекс Credo для ВУЗов - Майнфрейм Маркшейдерия, Easy Trace Pro, OziExplorer, Golden Software Surfer, Mathematica Standart Version Education, СПС "Консультант Плюс", PascalABC.NET, PTC Mathcad Express, Малая ЭС 2.0, QGIS, Visual Studio Community, 7-Zip, Notepad++, SAGA GIS, Grass GIS, Macro Assembler Microsoft, Open Server, Google Chrome, Visual Studio, Google Планета Земля, ArcGIS, Microsoft .NET Framework, Kaspersky Endpoint Security, GPS-DLPOS, MagGPS

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

672000 г. Чита, ул.Кастринская 1, корпус 2, ауд. 09-514

Лаборатория электроразведки/Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Комплект специальной учебной мебели.

Доска аудиторная меловая.

Мультимедийное оборудование (переносное): ноутбук, экран на штативе, проектор (ауд. 09-501А)

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования).

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

672000, г. Чита, ул. Кастринская 1, ауд. 09-508

Компьютерный класс

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации и самостоятельной работы Комплект специальной учебной мебели. Доска аудиторная.

Рабочая станция ATX350W//MBHDD 80 DVDRW17TFT LG

Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

9. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Основным источником теоретического материала по дисциплине выступают лекции, посещение которых является обязательной составляющей успешного освоения дисциплины.

Для эффективного освоения материала дисциплины необходимым является выполнение следующих требований:

- обязательное посещение всех лекционных и практических занятий, способствующее системному овладению материалом курса;
- все вопросы соответствующих разделов и тем по дисциплине необходимо фиксировать (на любых носителях информации);
- обязательное выполнение домашних заданий является важнейшим требованием и условием формирования целостного и системного знания по дисциплине;
- обязательность личной активности каждого студента на всех занятиях по дисциплине;
- в случаях неясности каких-либо вопросов, обсуждаемых на занятиях, необходимо задать соответствующие вопросы преподавателю, а не оставлять их непонятыми;
- в случаях пропусков занятий по уважительным причинам студентам предоставляется право подготовки и представления заданий и ответов на вопросы изученного материала, с расчетом на помощь преподавателя в его усвоении;
- в случаях пропусков без уважительной причины студент обязан самостоятельно изучить соответствующий материал;
- необходимым условием является самостоятельность и инициативность студентов при контроле набора баллов по дисциплине для успешного прохождения промежуточной аттестации.

Порядок организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов предполагает:

- самостоятельный поиск, обработку (анализ, синтез, обобщение и систематизацию), адаптацию необходимой по дисциплине информации;
- выполнение заданий для самостоятельной работы;
- изучение и усвоение теоретического материала, представленного на лекционных занятиях и в соответствующих литературных источниках (рекомендуемая основная и дополнительная литература);
- самостоятельное изучение отдельных вопросов курса;
- подготовка к практическим занятиям, в соответствии с рекомендациями преподавателя (выполнение конкретных заданий, соответствующие организационные действия и т.д.).

Как правило, организация самостоятельной работы предполагает:

- постановку цели;
- составление соответствующего плана;
- поиск, обработку информации;
- представление результатов работы.

Методические рекомендации по отдельным видам учебно-познавательной деятельности студентов

Методические рекомендации при подготовке к практическим занятиям

Для повышения эффективности проведения практических занятий необходимо учитывать все рекомендации по подготовке к ним, которые даются преподавателем в начале каждого модуля. Определенные формы и методы работы на занятиях требуют предварительной самостоятельной подготовки студентов. Поэтому необходимо фиксировать все рекомендации преподавателя по подготовке к занятиям.

Для эффективного освоения материала дисциплины в ходе практических занятий необходимо выполнение следующих требований:

- четко понимать цели предстоящих занятий (предварительно формулируются преподавателем);
- владеть навыками поиска, обработки, адаптации и презентации необходимого материала;
- уметь четко формулировать и отстаивать собственный взгляд на рассматриваемые проблемные вопросы, который необходимо подкреплять адекватной аргументацией;
- уметь выделять и формулировать противоречия по рассматриваемым проблемам,

понимая их источники;

- владеть навыками публичного выступления (логично, ясно и лаконично излагать свои мысли; адекватно оценивать восприятие и понимание слушателями представляемого материала; отвечать на задаваемые вопросы; приводить адекватные и убедительные аргументы в защиту своей позиции и т.д.);
- уметь критически оценивать собственные знания, умения и навыки в динамике в сравнении с таковыми у других, с целью раскрытия дополнительных возможностей их развития;
- при подготовке к занятиям обязательно изучить рекомендуемую литературу;
- оценить различные точки зрения на проблемные вопросы нескольких исследователей, а не ограничиваться рассмотрением позиции одного автора;
- при формулировке собственной точки зрения предусмотреть убедительную ее аргументацию и возможность возникновения спорных ситуаций;
- владеть навыками работы.

Методические рекомендации при подготовке индивидуальных сообщений (докладов)

Данный вид учебно-познавательной деятельности требует от студентов достаточно высокого базового уровня подготовки, большой степени самостоятельности и целого ряда умений и навыков серьезной интеллектуальной работы.

Работа по подготовке индивидуальных сообщений и докладов предполагает достаточно длительную системную работу студента, а также в случае необходимости консультативную помощь преподавателя.

Работа должна быть тщательно продумана, спланирована и разделена на соответствующие этапы, каждый из которых требует целого ряда определенных умений и навыков:

- определение и формулировка темы сообщения или доклада (либо осмысление темы, сформулированной преподавателем в соответствующих случаях);
- составление плана с использованием анализа, синтеза, обобщения и логики построения изложения материала;
- определение источников информации;
- работа с источниками научной информации (подбор, анализ, обобщение, систематизация, адаптация и т.д.);
- формулировка основных обобщений и выводов по результатам анализа изученного материала.

Структура сообщения (доклада) может обоснованно варьировать, но в большинстве случаев она предполагает наличие следующих частей: вступления (обозначение актуальности и постановка проблемы), основной части (обзор различных точек зрения на проблему и ее решение), заключения (формулировка соответствующих обобщений, выводов, предположений и перспектив), а в соответствующих случаях – перечня используемых источников информации.

В течении семестра по отработанным разделам осуществляется индивидуальный прием результатов выполнения работ с оценкой знания теоретической части по данной теме. Самостоятельная работа оценивается по результатам собеседования с оценкой качества усвоения и глубины проработки соответствующей темы.

Разработчик/группа разработчиков: Юдицких Евгений Юрьевич, заведующий базовой кафедрой геофизики

**Рассмотрена на заседании кафедры
(протокол от 01.09.2017 г. № 1)**