

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

Васильев В.О. Ф.И.О.

2018 2018г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Геофизика

(наименование дисциплины)

Основной профессиональной образовательной программы

академического бакалавриата

(академического (ой)/прикладного (ой) бакалавриата/магистратуры)

03.03.02 «Физика»

(код и наименование направления подготовки/специальности)

(наименование профиля подготовки (при наличии))

Квалификация выпускника

бакалавр

Форма обучения

очная

(очная, заочная)

МАГАС, 2018 г.

Содержание.

Организационно – методический раздел.....	4
Программа дисциплины.....	5
Вопросы к зачету.....	6
Рекомендуемая литература.....	7

1. Цели и задачи учебной дисциплины

Целью дисциплины является формирование компетенций, определяющих готовность и способность специалиста к использованию знаний о внутреннем строении Земли и физических процессов, происходящих как внутри, так и на ее поверхности при решении основных задач наук о Земле. В результате изучения геофизики студент должен получить знания по теоретическим основам физики Земли и методам геофизических исследований, методике изучения природных и антропогенных процессов, возможностям геофизического контроля и прогноза экологически опасных изменений окружающей среды, которые будут необходимы при решении многих задач.

Студенты должны получить четкие представления о возникновении мирового океана, взаимодействии атмосферы и океана, вертикальной структуре атмосферы.

Учебные задачи дисциплины:

определены в соответствии с утвержденными стандартами и состоят в:

- изучении сущности науки о Земле;
- рассмотрении основных этапов эволюции Земли;
- изучении глобального строения Земли и ее основных оболочек;
- раскрытии сущности магнетизма, вулканизма, магнитного поля Земли,
- ознакомлении геодинамики и тектоники плит,

-рассмотрении термодинамики и динамики атмосферы, загрязнения атмосферы.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО.

«Геофизика» является обязательной дисциплиной вариативной части Б1.В.ОД.11

Для освоения дисциплины необходимы знания:

- математики и физики в объеме, предусмотренном базовым уровнем федерального компонента ГОС среднего (полного) общего образования по математике (утвержден приказом №1089 Министерства образования РФ от 5 марта 2004 года);

Требования к уровню освоения дисциплины.

В результате освоения дисциплины студент должен знать:

- внутреннее строение Земли, понимать физику процессов, протекающих как внутри Земли, так и на ее поверхности;
- иметь хорошее представление о физике атмосферы и океана;
- знать природу физических полей на поверхности Земли.

В результате освоения дисциплины студент должен уметь:

- использовать данные мониторинга физических полей и динамики процессов, происходящих на Земле и внутри нее при выполнении геодезических работ;
- составлять проекты на проведение геодезических работ для экологического мониторинга окружающей среды.

Таблица 2.1.

Связь дисциплины «Геофизика» с предшествующими дисциплинами и сроки их изучения

Код дисциплины	Дисциплины, предшествующие дисциплине «Геофизика»	Семестр
Б.1.Б.7.1	Механика	1
Б.1Б.7.2	Молекулярная физика	2
Б1.Б.8.2	Электричество и магнетизм	3
Б1.Б.7.4	Оптика	4
Б1.Б.7.5	Атомная физика	5
Б1.Б.7.6	Физика атомного ядра и элементарных частиц	6

Таблица 2.2.

Связь дисциплины «Геофизика» с последующими дисциплинами и сроки их изучения

Код дисциплины	Дисциплины, следующие за дисциплиной «Геофизика»	Семестр
Б1.Б.8.7	Физ.кинетика	8

Таблица 2.3.

Связь дисциплины «Геофизика» со смежными дисциплинами

Код дисциплины	Дисциплины, смежные с дисциплиной «Геофизика»	Семестр
Б1.Б.8.5	Геомодинамика	6,7
Б1.Б.8.6	Стат.физика	7

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ. ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБРАЗОВАНИЯ И КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих общекультурных, обще профессиональных и профессиональных компетенций:

ПК-1: способность к определению общих форм и закономерностей отдельной предметной области (научно-исследовательская деятельность)

ПК-9: способность к организации учебной деятельности в конкретной предметной области

(

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

знать: основные обстоятельства и условия зарождения и становления математики, цели и задачи, объект и предмет науки (ПК-1); основные принципы построения школьных программ и учебников (ПК-9)

уметь: проиллюстрировать имеющиеся закономерности, связи и компоненты изучаемого явления(ПК-1); эффективно строить учебный процесс в соответствии с задачами конкретного учебного курса и условиями обучения(ПК-9)

владеть : концептуальной основой для осмысления роли математики в жизни общества, способами определения роли научных школ и направлений с целью систематизации достижений научной мысли (ПК-1); логикой школьных курсов математики и информатики и внутренней структурой их содержания(ПК-9).

Таблица 3.1.

Матрица связи компетенций, формируемых на основе изучения дисциплин «Геофизика», с временными этапами освоения ее содержания

Коды компетенций (ФГОС)	Компетенция	Семестр и неделя изучения
ПК-1	способность к определению общих форм и закономерностей отдельной предметной области (научно-исследовательская деятельность)	4

ПК-9	способность к организации учебной деятельности в конкретной предметной области (математика, физика, информатика)	4
------	--	---

Таблица 3.3.

Уровни проявления компетенции ПК-1, формируемой при изучении дисциплины «Геофизика» в форме признаков профессиональной деятельности

Квалификационное требование (признак профессиональной деятельности)	Уровень проявления	Описание признаков проявления компетенции на разных уровнях
способность к определению общих форм и закономерностей отдельной предметной области (научно-исследовательская деятельность)	Высокий уровень компетентности	Способность свободно излагать, обосновывать и применять методы математики
	Базовый уровень компетентности	Способность свободно излагать, понимать и сравнивать методы математики
	Минимальный уровень компетентности	Способность знать и понимать методы математики

Таблица 3.4

Уровни проявления компетенции ПК-9, формируемой при изучении дисциплины «Астрономия» в форме признаков профессиональной деятельности

Квалификационное требование (признак профессиональной деятельности)	Уровень проявления	Описание признаков проявления компетенции на разных уровнях
способность к организации учебной деятельности в конкретной предметной области (математика, физика, информатика)	Высокий уровень компетентности	Способность ориентироваться в современных технологиях организации учебного процесса и технологиях оценки достижений обучающихся на различных этапах обучения
	Базовый уровень компетентности	Способность ориентироваться в структуре стандартов образования
	Минимальный уровень компетентности	Способность понимать основные направления развития школьного образования

**Описание задач освоения дисциплины,
соотнесенных с планируемыми целями освоения образовательной программы в
форме признаков проявления компетенций**

Таблица 3.6.

**Признаки профессиональной деятельности, уровни проявления и знаниевая база в
привязке к компетенции ПК-9, формирующейся при изучении дисциплины ««Геофизика»»**

Квалификационн ые требования (признаки профессиональной деятельности)	Уровень проявления	Описание признаков проявления компетенций	Знать	Уметь	Владеть
Способность к организации учебной деятельности в конкретной предметной области (математика, физика, информатика)	Высокий уровень компетентности	Способность ориентироват ься в современных технологиях организации учебного процесса и технологиях оценки достижений обучающихс я на различных этапах обучения	Владеет способнос тью эффектив но строить учебный процесс на всех уровнях и этапах образован ия в области математик и и информат ики	Умеет строить основные учебные стратегии (умения учиться), приемы самостоят ельной работы с учебным материало м, типологи ю заданий, направлен ных на проверку и закреплен ие пройденно го материала	Знает задачи учебных курсов на всех уровнях образовани я, основные нормативн ые документы
	Базовый уровень компетентности	Способность ориентироват ься в структуре стандартов образования	Владеть логикой школьных курсов математик и и информат ики и внутренне й структуро й их содержани я	Уметь эффективн о строить учебный процесс в соответств ии с задачами конкретно го учебного курса и условиями обучения	Знать основные принципы построения школьных программ и учебников
	Минимальный				Знает

	уровень компетентности	Способность понимать основные направления развития школьного образования	Владеет методиками и обучения в зависимости от ступени образования	Умеет составлять контролируемые задания в соответствии с требованиями стандарта	способы психологического и педагогического изучения обучающихся
--	------------------------	--	--	---	---

Таблица 3.7

Признаки профессиональной деятельности, уровни проявления и знаниевая база в привязке к компетенции ПК-1, формирующейся при изучении дисциплины «Геофизика»»

Квалификационные требования (признаки профессиональной деятельности)	Уровень проявления	Описание признаков проявления компетенций	Знать	Уметь	Владеть
Способность к определению общих форм и закономерностей отдельной предметной области (научно-исследовательская деятельность)	Высокий уровень компетентности	Способность свободно излагать, обосновывать и применять методы математики	Владеет современными методами, методологией научно-исследовательской деятельности в области математики, демонстрирует понимание общей структуры данной дисциплины и взаимосвязи между подчиненными ей дисциплинами.	Умеет системно анализировать информацию, сопоставлять, делать выводы	Знает особенности и современного этапа развития образования в мире, этапы развития математики.
	Базовый уровень компетентности	Способность свободно	Владеет концепту	Умеет проиллюстрировать	Знает основные

		излагать, понимать и сравнивать методы математики	льной основой для осмысления роли математик и в жизни общества, способами определения роли научных школ и направлений с целью систематизации достижений научной мысли	имеющиеся закономерности, связи и компоненты изучаемого явления	обстоятельства и условия зарождения и становления математик и, цели и задачи, объект и предмет науки
	Минимальный уровень компетентности	Способность знать и понимать методы математики	Владеет методами анализа и синтеза информации, оценки значимости и изучаемого вопроса	Умеет ориентироваться в профессиональных источниках информации (журналы, сайты, образовательные порталы и т.д.)	Знает основные сведения о вкладе отечественных ученых в развитие математик и. Знает цели и задачи, объект и предмет науки.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

В этом разделе приводится объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся. Эти обобщенные данные по объему учебной дисциплины приводятся в форме табл.4.1. В ней указывается полная трудоемкость дисциплины в зачетных единицах (з.е.) и распределение трудоемкости по видам учебной работы и семестрам в академических часах.

Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 4.1

	Всего	Порядковый номер семестра
--	-------	---------------------------

		7			
Общая трудоемкость дисциплины всего (в з.е.), в том числе:	3	3			
Курсовой проект (работа)					
Аудиторные занятия всего (в акад. часах), в том числе:	74	74			
Лекции	36	36			
Практические занятия, семинары	36	36			
Лабораторные работы	Не предусмотрено				
Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2			
Самостоятельная работа всего (в акад. часах), в том числе:	34	34			
Вид итоговой аттестации:					
Зачет/дифф.зачет	+	+			
Экзамен					
Контроль					
Общая трудоемкость дисциплины (часах)	108	108			

5. Программа дисциплины.

Тема 1. Предмет и особенности геофизики как науки.

Сущность науки о Земле, ее отличие от других наук. Цель геофизики. Понятие геологического времени. Литологическое, биостратическое и радиологическое измерение времени. Возраст Земли. Земля – планета солнечной системы. Происхождение элементов. Большой взрыв. Реликтовое излучение. Космохронология.

Тема 2. Ранние этапы эволюции Земли.

Геофизика – эволюционная наука. Движущая сила Земной эволюции. Энергия, выделяющаяся при распаде радиоактивных элементов. Состав Земли - аналогия с метеоритами . 10 фаз эволюции Земли. Работы Хойтерманса, Холмса и Паттерсона.

Тема 3. Глобальное строение Земли, ее основные оболочки.

Слоистая структура Земли: ядро, мантия, земная кора. Три слоя мантии. Образование слоистой структуры. Гипотеза гомогенной аккреции. Дифференциация мантии. Гидросфера, атмосфера.

Тема 4. Гравитационное поле и фигура Земли.

Размеры и масса Земли, скорость вращения вокруг оси. Собственное гравитационное поле. Фигура Земли.

Тема 5. *Сейсмичность Земли и генезис землетрясений.*

Сейсмические волны. Структура Земли по сейсмическим данным.

Тема 6. *Собственные колебания Земли.*

Тема 7. *Физические свойства, состав и строение коры, мантии и земного ядра.*

Внутреннее и внешнее ядро. Строение ядра, его плотность. Нижняя, средняя, верхняя части мантии. Разделы I, II. Раздел Мохоровичича. Литосфера. Возраст ядра по данным изотопных отношений R_v . Эволюция мантии. Возраст мантии. Обмен веществом между мантией и Земной корой. Развитие земной коры. Химический состав Земной коры.

Тема 8. *Магнетизм, вулканизм. Магнитное поле Земли.*

Магнетизм горных пород. Остаточная намагниченность пород. История геомагнитного поля. Современное магнитное поле. Палеомагнетизм.

Тема 9. *Геодинамика и тектоника плит.*

Исследование структур дна Атлантического и Тихого океанов. Линейные и магнитные аномалии. Тектоника плит. Миграции полюса. Дрейф континентов.

Тема 10. *Гипотезы о возникновении Мирового океана и история его исследований.*

Возникновение и эволюция океанов. Основные характеристики состояния океана. Тепловой бюджет океана. Водный бюджет Мирового океана.

Тема 11. *Основные черты взаимодействия атмосферы и океана. Силы, действующие в гидросфере Земли.*

Первичная атмосфера и гидросфера. Рост масс гидросферы и атмосферы. Типы течений в океане (поверхностные и глубинные). Плотностный режим океана. Влагообмен океана и атмосферы.

Тема 12. *Экологические аспекты гидрофизики. Энергетический потенциал океана.*

Тема 13. *Вертикальная структура атмосферы. Термодинамика и динамика атмосферы.*

Тропосфера. Стратосфера. Мезосфера. Термосфера. Стандартное вертикальное распределение ряда характеристик атмосферы.

Тема 14. *Тепловой и водный баланс атмосферы.*

Температура атмосферы. Содержание влаги в атмосфере.

Тема 15. *Типы и системы ветров. Прогноз погоды и климата.*

Средне годовое поле ветра. Фронтальные структуры течения. Климатообразующие факторы. Современный климат. Характеристики климата. Климаты континентов и океанов. Климатический режим короткопериодных колебаний.

Тема 16. *Распространение электромагнитных волн в атмосфере.*

Тема 17. *Загрязнение атмосферы. Антропогенные влияния на погоду и климат.*

6. Тестовые задания.

1. Утверждение. «Во всех инерционных системах отчета законы механики описываются одними и теми же уравнениями» получило название;
 - а) принципа относительности Эйнштейна;
 - б) принцип относительности Галилея;
 - в) принцип Гюйгенса.
2. Утверждение. «Во всех инерциальных системах отчета физические явления протекают одинаково» получило название:
 - а) принципа относительности Эйнштейна;
 - б) принцип относительности Галилея;
 - в) принцип Гюйгенса.
3. Утверждение. Параллактическое смещение звезд происходит вследствие:
 - а) суточного вращения Земли;
 - б) годового обращения Земли вокруг Солнца
 - в) обращения Луны вокруг Земли.
4. Расстояния, с которого большая полуось земной орбиты видна в перпендикулярном направлении, под углом в одну секунду называют:
 - а) световым годом;
 - б) парсеком;
 - в) годичным параллаксом;
 - г) астрономической единицей.
5. Один световой год составляет:
 - а) $3,1 \cdot 10^{13}$ км;
 - б) $9,5 \cdot 10^{12}$ км;
 - в) 149,6 млн. км..
6. Перигелитное и афелитное расстояния Марса равны соответственно 207 и 249 млн. км. Большая полуось его орбиты равна:
 - а) 400 млн. км;
 - б) 328 млн. км;
 - в) 228 млн. км.
7. Мельчайшая частица вещества, сохраняющая все химические свойства этого вещества и способная к самостоятельному существованию это:

- а) атом;
- б) молекула;
- в) электрон.

8. Поток быстрых электронов – это:

- а) α – излучения;
- б) β – излучения;
- в) γ – лучи.

9. Излучения, представляющие собой поток положительно заряженных частиц, по массе близких и атому гелия:

- а) α – излучения;
- б) β – излучения;
- в) γ – излучения.

10. Жесткое электромагнитное излучение:

- а) α – излучения;
- б) β – излучения;
- в) γ – излучения.

11. Квантовые генераторы радиодиапазона называют;

- а) мазеры;
- б) лазеры.

12. Атомы ядра составляет из;

- а) электронов;
- б) протонов;
- в) нуклонов.

13. Земной шар вместе с наблюдателем вращается;

- а) с севера на юг
- б) с востока на запад;
- в) с запада на восток.

14. Вблизи Северного полюса мира находится;

- а) звезда дней;
- б) звезда век;
- в) полярная звезда.

15. Полярная звезда указывает направление на;

- а) юг;
- б) запад;
- в) восток;
- г) север;

16. Перемещаясь в течение года, Солнце описывал большой круг, который называют;

- а) небесным меридианом;
- б) эклиптической;
- в) небесным календарем;

17. Склонения самой яркой звезды Сириус (α большого Пса) равно $-16^{\circ}37'$. На какой высоте от горизонта происходит верхняя кульминация этой звезды на широте Тамбова ($52^{\circ}40'$)?

- а) $37^{\circ}20'$
- б) $20^{\circ}43'$
- в) $18^{\circ}12'$

18. Малый круг небесной сферы, параллельный плоскости математического горизонта -

- азимут
- альмукантарат
- вертикал
- склонение
- прямое восхождение

19. Космический объект, который при первом его обнаружении ученые посчитали "приветом от зеленых человечков" :)

- пульсар
- черная дыра
- экзопланета
- квазар
- бар

20. Радиус Шварцшильда для Солнца составляет примерно

- 2 км
- 27 км
- 40 км
- 3 км
- 400 м

21. Не существует такого типа переменных звезд

- цефеиды
- звезды типа RR Лиры
- мириды

таутиды

звёзды типа UVn

22. Какое из перечисленных созвездий названо не "в честь" животного?

Голубь

Кит

Журавль

Малый

Лев

Рысь

23. Назовите год ввода в эксплуатацию (год вывода на орбиту) КТХ.

1986

1987

1988

1989

1990

24. Сколько всего посадок людей на Луну по программе "Аполлон" было сделано?

4

5

6

7

8

25. При помощи какого космического аппарата были сделаны снимки столкновения кометы Шумейкера-Леви с Юпитером?

Хаябуса

Галилео

Вояджер-1

Новые

горизонты

Кассини

26. Назовите метеорный поток, пик которого приходится на ноябрь.

Леониды

Персеиды

Геминиды

Дракониды

Урсиды

27. Сколько законов Кеплера существует?

1

2

3

4

5

28. В Древнем Египте эту звезду называли Звездой фараонов.

Альтаир

Поллукс

Сириус

Регул

Спика

29. Первым доказал, что галактики состоят из звезд, как и наша Галактика,

Э. Хаббл

А.А. Белопольский

Дж.П. Койпер

С. Чандрасекар

А. Эйнштейн

30. Область Солнечной системы от орбиты Нептуна до расстояния около 55 а. е от Солнца -

облако Оорта

пояс астероидов

пояс Койпера

гелиосфера

Седна

31. Астроном, создавший свою систему мира, являющуюся компромиссом между гео- и гелиоцентрическими системами: неподвижная Земля в центре, вокруг неё обращаются Луна и Солнце, а уже вокруг Солнца остальные планеты.

И. Кеплер

Т. Браге

Дж. Бруно

- Н. Коперник
- Г. Галилей
32. Спутниками Марса являются
- Фобос и Деймос
- Мимас и Нозоми
- Ио, Ариэль и Мимас
- Фобос и Деймос
- у Марса спутники отсутствуют
33. Во время космической гонки на орбиту не посылались
- фруктовые мухи
- черепахи
- кошки
- свинохвостые макаки
- лягушки
34. Летние-осенний треугольник составляют звёзды
- Вега, Денеб, Полярная
- Денеб, Полярная, Шедир
- Сириус, Процион, Бетельгейзе
- Арктур, Спика, Денебола
- Вега, Денеб, Альтаир
35. Промежуток времени между двумя последовательными прохождениями Луны через один и тот же узел орбиты в её движении вокруг Земли -
- аномалистический месяц
- драконический месяц
- синодический месяц
- тропический месяц
- сидерический месяц
36. Самый большой лунный кратер называется
- Платон
- Коперник
- Аполлон

- Герцшпрунг
- Лангрэн

7. Вопросы к зачету.

1. Методы измерения возраста Земли.
2. Большой взрыв. Реликтовое излучение.
3. Движущая сила земной эволюции.
4. Происхождение элементов.
5. Размеры и масса Земли, скорость вращения вокруг оси.
6. Сейсмические волны.
7. Внутреннее и внешнее ядро.
8. Строение ядра его плотность.
9. Дифференциация мантии. Возраст мантии.
10. Развитие земной коры, ее химический состав.
11. Гидросфера и атмосфера.
12. Магнитное поле Земли.
13. Геодинамика и тектоника плит.
14. Возникновение и эволюция океана. Основные характеристики.
15. Типы течений в океане.
16. Прогноз погоды и климата.
17. Загрязнение атмосферы.

8. ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. **Литература по интерпретации гравитационных и магнитных аномалий. ... Учебное пособие для студентов и магистрантов специализации “Геофизика” – М. 2010. 164 с.**
2. Автор: Гричуха Константин. Дата: **2010-05-15**. Учебная литература для **геофизиков-сейсмологов**, может быть полезна и геологам, а также специалистам занимающимся проблемами сейсмичности земли.
3. - Белгород: БелГУ, **2010**. -36 с. В методических указаниях изложена методика выполнения лабораторных и практических работ по изучению основ **геофизики**.
4. Том 1: **Промысловая геофизика** Автор: Валиуллин Р. А. Издательство: Информреклама Год издания: **2010**
5. Хмелевской В.К., Костицын В. И. Основы геофизических методов: учебник для вузов/В. К. Хмелевской, В. И. Костицын.- Пермь, **2010**.
6. Гордин В.М. Очерки по истории геомагнитных измерений. М.: ИФЗ РАН, 2004. 162 с. <http://elibrary.ru>.

9. Дополнительная литература.

1. Зимич П.И. Атмосферные процессы и погода восточной Арктики – Владивосток. 1998-236с.
2. Уилсон Ф., Уотт Ф. У-65 Погода и климат. Энциклопедия окружающего мира. РОСМЭН, 1998-47с.
3. Уэллс С. У. Жизнь океана, РОСМЕН, 1999-63с.
4. Родзевич Н.Н. Геоэкология и природопользование. Изд-во Дрофа, 2003-256с.

10. Электронные ресурсы

- i. http://www.ph4s.ru/books/kurs_teor/Dau_1.rar
- ii. <http://elibrary.ru/item.asp?id=17682128>
- iii. http://www.ph4s.ru/books/kurs_teor/Dau
- iv.

11. Материально- техническое обеспечение дисциплины (модуля)

- 1) Библиотечный фонд ГОУ ВПО «Ингушский государственный университет»
- 2) Компьютерный класс с выходом в интернет
- 3) Электронные образовательные ресурсы, мультимедийные универсальные энциклопедии.