

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой Геофизики



В. Н. Глазнев

14.05.2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.05 Введение в прикладную геофизику

- 1. Шифр и наименование направления подготовки/специальности:**
05.03.01 Геология
- 2. Профиль подготовки/специализации:** Геофизика
- 3. Квалификация (степень) выпускника:** бакалавр
- 4. Форма образования:** очная
- 5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:** геофизики
- 6. Составители программы:** Глазнев Виктор Николаевич д.ф.-м.н., профессор,
Антонова Ирина Юрьевна, ст. преподаватель
- 7. Рекомендована:** научно-методическим советом геологического факультета,
протокол № 6 от 14.05.2018 г.
- 8. Учебный год:** 2018 **Семестры:** 1

9. Цели и задачи учебной дисциплины: Целью преподавания дисциплины «Введение в прикладную геофизику» является начальная профильная подготовка бакалавров-геофизиков, владеющих современными представлениями о геофизических методах применительно к решению прикладных задач исследования Земли.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- формирование у обучаемых представлений о методах прикладной геофизики, как совокупности знаний, дающих описание природы физических полей Земли и закономерностях их пространственно-временного распределения;
- получение обучаемыми знаний о связях фундаментальных физических законов и геофизических полей, изучаемых методами прикладной геофизики, с задачами геологических исследований;
- приобретение обучаемыми первичных навыков практического наблюдения геофизических полей и использования геофизических методов, как о средствах решения геологических задач.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП: блок Б1, вариативная часть.

Требование к входным знаниям: базовые знания, умения и навыки по дисциплинам Математика, Физика, Химия, Общая геология, Минералогия с основами кристаллографии.

Дисциплины, для которых данная дисциплина является предшествующей: Математическая статистика в геофизике, Методы компьютерной статистики в геофизике, Численные методы в геофизике, Учебная практика по прикладной геофизике, полевая.

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников):

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ОПК-2	Владение представлениями о современной научной картине мира на основе знаний основных положений философии, базовых законов и методов естественных наук	Знать: современные базовые теоретические представления о геофизических физических полях и закономерностях их пространственно-временного распределения. Уметь: использовать базовые законы и методы естественных наук для описания связей геофизических полей, изучаемых методами прикладной геофизики, с базовыми задачами геологических исследований.
ПК-5	Обладать готовностью к работе на современных полевых и лабораторных геологических, геофизических, геохимических приборах, установках и оборудовании в области геофизики	Уметь: использовать системы и методы геофизических наблюдений для решения простейших типовых геологических задач. Владеть: первичными навыками практического наблюдения геофизических полей с помощью геофизических приборов и использования геофизических методов, как о средствах решения геологических задач.

12. Объем дисциплины в зачётных единицах/час (в соответствии с учебным планом) — 3/108.

Форма промежуточной аттестации (зачёт/экзамен): экзамен.

13. Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоёмкость			
	Всего	По семестрам		
		1	№ семестра	...
Аудиторные занятия	36	36		
в том числе:				
лекции	18	18		
практические	-	-		
лабораторные	18	18		
Самостоятельная работа	36	36		
Форма промежуточной аттестации (зачет – 0 час. / экзамен – 36 час.)	36	36		
Итого:	108	108		

13.1. Содержание дисциплины

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1. Лекции		
1.1	Введение в предмет	Предмет и методология прикладной геофизики. Геофизика как составная часть наук о Земле. Геофизика в геологических науках. Классификация методов прикладной геофизики. Геологические задачи разведочной геофизики. Модели геологической среды.
1.2	Геология + Физика = Геофизика	Физические свойства горных пород. Физические поля и физические свойства горных пород. Плотность горных пород. Магнитные свойства горных пород. Электрические свойства горных пород. Упругие свойства горных пород. Радиоактивность горных пород. Геологические процессы, геофизические свойства и поля. Плотность горных пород в геологической среде. Намагничивание горных пород в геологической среде. Электрические свойства горных пород в геологической среде. Упругие свойства горных пород в геологической среде. Радиоактивность горных пород в геологической среде.
1.3	Методы прикладной геофизики	Гравиразведка. Физические основы гравиразведки. Гравитационное поле Земли. Гравиметрическая съёмка. Аномалии силы тяжести. Геологические задачи, решаемые гравиразведкой. Магниторазведка. Физические основы магниторазведки. Магнитное поле Земли. Магнитная съёмка. Аномалии магнитного поля. Геологические задачи, решаемые магниторазведкой. Электроразведка. Физические основы электроразведки. Электромагнитные поля и токи в геосреде. Классификация методов электроразведки. Методы естественных полей. Методы искусственных полей. Геологические задачи, решаемые электроразведкой. Сейсморазведка. Физические основы сейсморазведки. Сейсмические волны в геосреде. Классификация методов сейсморазведки. Реализация методов сейсморазведки. Геологические задачи, решаемые сейсморазведкой. Методы ядерной геофизики. Физические основы ядерной геофизики. Естественная и искусственная радиоактивность. Методы радиометрии и спектрометрии. Геологические задачи, решаемые ядерной геофизикой.
2. Практические занятия		
2.1		
3. Лабораторные работы		
3.1	Геология + Физика = Геофизика	Геофизические поля и их аномалии. Методы измерений физических свойства горных пород.
3.2	Методы прикладной геофизики	Полевая аппаратура магниторазведки и гравиразведки. Полевая аппаратура электроразведки и сейсморазведки. Полевые радиометры и спектрометры.

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (часов)					Всего
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Контроль	
1	Введение в предмет	2	-	2	4		8
2	Геология + Физика = Геофизика	4	-	6	12		22
3	Методы прикладной геофизики	12	-	10	20		42
	Итого:	18	-	18	36	36	108

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Обучающимся следует использовать опубликованные методические пособия по курсу «Введение в прикладную геофизику» из списка литературы и презентационные материалы электронного курса лекций «Введение в прикладную геофизику» на Образовательном портале ВГУ - <https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=2964>.

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Геофизика : учебник : [учебник для студ. вузов, обуч. по специальностям "Геология", "Геофизика", "Геохимия", "Гидрология и инженер. геология", "Геология и геохимия горючих ископаемых", "Экол. геология"] / [В.А. Богословский и др.] ; Моск. гос. ун-т им. М.В. Ломоносова, Геол. фак.; под ред. В.К. Хмелевского.— 3-е изд. — Москва : КДУ, 2012. — 318 с. : ил., табл. — Авт. указ. на обороте тит. л. — Список учебников и учеб. пособий : с. 319. — ISBN 978-5-98227-808-1.
2	Соколов, А. Г. Полевая геофизика : учебное пособие / А.Г. Соколов, О.В. Попова, Т.М. Кечина ; Министерство образования и науки Российской Федерации. — Оренбург : ОГУ, 2015. — 160 с. : схем., ил. — Библиогр. в кн. — http://biblioclub.ru/ . — ISBN 978-5-7410-1182-9. — <URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=330594 >.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
3	Орленок, Вячеслав Владимирович. Основы геофизики : Учебное пособие для геогр. и экол. спец. вузов / В. В. Орленок.— Калининград, 2000.— 446, [1] с. : ил., табл. — Парал. тит. л. англ. — ISBN 5-88874-176-0 : 45.00.
4	Общая геофизика : учебное пособие для студентов вузов, обуч. по направлению "Физика", специальности "Геофизика" / [В.И. Трухин, Г.Г. Хунджуа, Е.П. Анисимова и др.]; под ред. В.А. Магницкого.— М. : Изд-во Моск. ун-та, 1995. — 315,[2] с. : ил. — ISBN 5-211-03083-4.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет)*:

№ п/п	Ресурс
5	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» http://biblioclub.ru/
6	Электронно-библиотечная система «Консультант студента» http://www.studmedlib.ru
7	Электронно-библиотечная система «Лань» https://e.lanbook.com/
8	Электронно-библиотечная система «РУКОНТ» (ИТС Контекстум) http://rucont.ru
9	Электронно-библиотечная система «Юрайт» https://lib.vsu.ru/url.php?url=http://www.biblio-online.ru
10	Электронный курс лекций «Введение в прикладную геофизику» - https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=2964

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

(учебно-методические рекомендации, пособия, задачки, методические указания по выполнению практических (контрольных) работ и др.)

№ п/п	Источник
10	Электронный курс лекций «Введение в прикладную геофизику» - https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=2964

17. Информационные технологии, используемые для реализации учебной дисциплины, включая программное обеспечение и информационно-справочные системы (при необходимости)

№ пп	Программное обеспечение
1	WinPro 8 RUS Upgrd OLP NL Acdmc
2	OfficeSTD 2013 RUS OLP NL Acdmc
3	Университетская лицензия на программный комплекс для ЭВМ -MathWorks Total Academic Headcount – 25
4	СПС "Консультант Плюс" для образования
5	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах
6	Неисключительные права на ПО KasperskyEndpointSecurity для бизнеса - РасширенныйRussianEdition

Электронный курс лекций «Введение в прикладную геофизику» на Образовательном портале ВГУ – <https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=2964>.

Программа реализуется с применением дистанционных технологий.

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

(при использовании лабораторного оборудования указывать полный перечень, при большом количестве оборудования можно вынести данный раздел в приложение к рабочей программе)

№ пп	№ аудитории	Адрес	Название аудитории	Тип аудитории	Материально-техническое обеспечение
1	2п	г. Воронеж, Университетская пл.1, корпус 1Б	Лаборатория геофизической аппаратуры	лаборатория	Каротажная станция СКС-1 № 304, скважинный радиометр КУРА-1, каверномер КМ-2, расходомер РЭГС-3, электротермометр ЭГС-2У, резистивиметр РГ-65, резистивиметр РГ-65, скважинный комплексный магнитометр ГСМК-30, инклинометр КИГ-А, зонд КС-АО 0.9 М 0.2 N; геофизический регистратор ZET-048E, сейсмокоса 16 канальная, сейсмическая станция «Эхо-2», сейсмоприёмники СВ-10, СВ-20, сейсмоприёмники СМ-ЗКВ, генератор сейсмических колебаний ГСК-1П; частотомеры, генераторы, вольтметры, осциллографы, радиометр СРП-68-2 (1 шт), спектрометр СП-4 (1 шт)
2	11п	г. Воронеж, Университетская пл.1, корпус 1Б	Лаборатория петрофизики	лаборатория	Компьютеры Intel Celeron – 2 шт., мультимедийная система на ТВ; каппаметр ИМВ-1 (2 комплекта) CLAY-2 (1 комплект), денситометр (1 комплект), магнитометр МА-21 (2 комплекта)
3	101п	г. Воронеж, Университетская пл.1, корпус 1Б	Лаборатория гравимагнитных методов	лаборатория	Компьютер Intel Atom, LCD-проектор BENQ MP 515
4	104п	г. Воронеж, Университетская пл.1, корпус 1Б	Лаборатория информационных технологий	лаборатория	Персональный компьютер Core i3-4130 3,4 GHz 4GB RAM DDR3-1600 500GB HDD2+2 USB 2.0/USB 3.0 Intel graphics 4400 VGA/HDMI Mouse+Key Board (15 шт.), TV LG 42"

19. Фонд оценочных средств:

Перечень компетенций с указанием этапов формирования и планируемых результатов обучения

19. Фонд оценочных средств:

Перечень компетенций с указанием этапов формирования и планируемых результатов обучения

Код и содержание компетенции (или ее части)	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции посредством формирования знаний, умений, навыков)	Этапы формирования компетенции (разделы (темы) дисциплины или модуля и их наименование)	ФОС* (средства оценивания)
ОПК-2 Владение представлениями о современной научной картине мира на основе знаний основных положений философии, базовых законов и методов естественных наук	Знать: современные базовые теоретические представления о геофизических физических полях и закономерностях их пространственно-временного распределения. Уметь: использовать базовые законы и методы естественных наук для описания связей геофизических полей, изучаемых методами прикладной геофизики, с базовыми задачами геологических исследований.	Введение в предмет	Тест № 1 Контроль освоения материала может осуществляться в дистанционной форме в соответствующем курсе на образовательном портале ВГУ
		Геология + Физика = Геофизика	Тест № 1 Лабораторные работы № 1-2 Контроль освоения материала может осуществляться в дистанционной форме в соответствующем курсе на образовательном портале ВГУ
ПК-5 Обладать готовностью к работе на современных полевых и лабораторных геологических, геофизических, геохимических приборах, установках и оборудовании в области геофизики	Уметь: использовать системы и методы геофизических наблюдений для решения простейших типовых геологических задач. Владеть: первичными навыками практического наблюдения геофизических полей с помощью геофизических приборов и использования геофизических методов, как о средства решения геологических задач.	Методы прикладной геофизики	Тесты № 2-5 Лабораторные работы № 3-5 Контроль освоения материала может осуществляться в дистанционной форме в соответствующем курсе на образовательном портале ВГУ
Промежуточная аттестация (экзамен) Контроль освоения материала может осуществляться в дистанционной форме в соответствующем курсе на образовательном портале ВГУ			КИМ № 1

* В графе «ФОС» в обязательном порядке перечисляются оценочные средства текущей и промежуточной аттестаций.

19.2 Описание критериев и шкалы оценивания компетенций (результатов обучения) при промежуточной аттестации

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
Обучающийся в полной мере владеет понятийным аппаратом и теоретическими основами дисциплины, способен иллюстрировать ответ примерами и фактами, способен применять теоретические знания для решения практических задач в области прикладной геофизики	Повышенный уровень	Отлично (Зачтено)
Обучающийся владеет понятийным аппаратом и теоретическими основами дисциплины, способен иллюстрировать ответ примерами и фактами, способен применять теоретические знания для решения практических задач в области прикладной геофизики, но при этом допускает отдельные ошибки при ответах на	Базовый уровень	Хорошо (Зачтено)

вопросы.		
Обучающийся владеет, частично, понятийным аппаратом и теоретическими основами дисциплины, фрагментарно способен иллюстрировать ответ примерами и фактами, фрагментарно способен применять теоретические знания для решения практических задач в области прикладной геофизики.	Пороговый уровень	Удовлетворительно (Зачтено)
Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания в базовых положениях и теоретических основах дисциплины, допускает грубые ошибки в иллюстрировании результатов и применении изученных методов при решении задач прикладной геофизики.	–	Неудовлетворительно (Не зачтено)

19.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

19.3.1 Перечень вопросов к экзамену (зачету): (нужное выбрать)

Перечень вопросов к экзамену:

1. Классификация методов прикладной геофизики.
2. Геологические задачи разведочной геофизики.
3. Физические поля и физические свойства горных пород.
4. Плотность горных пород.
5. Магнитные свойства горных пород.
6. Электрические свойства горных пород.
7. Упругие свойства горных пород.
8. Радиоактивность горных пород.
9. Плотность пород в геологической среде.
10. Намагниченность пород в геологической среде.
11. Электрические свойства пород в геологической среде.
12. Упругие свойства пород в геологической среде.
13. Радиоактивность пород в геологической среде.
14. Физические основы гравиразведки.
15. Гравитационное поле Земли.
16. Гравиметрическая съёмка.
17. Аномалии силы тяжести.
18. Геологические задачи, решаемые гравиразведкой.
19. Физические основы магниторазведки.
20. Магнитное поле Земли.
21. Магнитная съёмка.
22. Аномалии магнитного поля.
23. Геологические задачи, решаемые магниторазведкой.
24. Физические основы электроразведки.
25. Электрические токи и электромагнитные поля в геосреде.
26. Классификация методов электроразведки.
27. Методы естественных электромагнитных полей.
28. Методы искусственных электромагнитных полей.
29. Геологические задачи, решаемые электроразведкой.
30. Физические основы сейсморазведки.
31. Сейсмические волны в геосреде.
32. Возбуждение сейсмических волн.
33. Регистрация сейсмических волн.
34. Классификация методов сейсморазведки.
35. Реализация методов сейсморазведки.
36. Геологические задачи, решаемые сейсморазведкой.
37. Физические основы ядерной геофизики.
38. Естественная и искусственная радиоактивность.
39. Методы радиометрии и спектрометрии.
40. Геологические задачи, решаемые ядерной геофизикой.

19.3.2 Перечень практических заданий

1. Лабораторная работа 1. Геофизические поля и их аномалии.

2. Лабораторная работа 2. Методы измерений физических свойства горных пород.
3. Лабораторная работа 3. Полевая аппаратура магниторазведки и гравиразведки.
4. Лабораторная работа 4. Полевая аппаратура электроразведки и сейсморазведки.
5. Лабораторная работа 5. Полевые радиометры и спектрометры.

19.3.4 Тестовые задания

Тест № 1. Введение в предмет. Геология + Физика = Геофизика.

Тест № 2. Гравиразведка и Магниторазведка.

Тест № 3. Электроразведка

Тест № 4. Сейсморазведка.

Тест № 5. Ядерная геофизика.

19.3.4 Перечень заданий для контрольных работ

19.3.5 Темы курсовых работ

19.3.6 Темы рефератов

19.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках изучения дисциплины осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестаций.

Текущая аттестация проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета. Текущая аттестация проводится в форме(ах): выполнение лабораторных работ; тестирования. Критерии оценивания приведены выше.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации включают в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень полученных знаний и/или практическое(ие) задание(я), позволяющее(ие) оценить степень сформированности умений и(или) навыков, и(или) опыт деятельности в области прикладной геофизики.

При оценивании используются качественные шкалы оценок. Критерии оценивания приведены выше.