

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

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой Геофизики



В. Н. Глазнев

04.06.2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ФТД.В.02 Геолого-геофизические модели

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: Жаворонкин Валерий Иванович, к.г.-м.н., доцент
7. Рекомендована: научно-методическим советом геологического факультета,
протокол № 6 от 04.06.2020 г.
8. Учебный год: 2022 Семестр: 8

9. Цели и задачи учебной дисциплины: Целью преподавания дисциплины «Геолого-геофизические модели среды в инженерной геофизике» является подготовка бакалавров компетентных в области изучения геологических и петрофизических особенностей массивов горных пород, исследуемых инженерной геофизикой, а также их проявления в физических полях.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- формирование у обучаемых представлений о геолого-геофизических особенностях геологической среды, изучаемой инженерной геофизикой;
- получение обучаемыми знаний о геологических, петрофизических характеристиках горных массивов и создаваемых ими физических полях;
- приобретение обучаемыми практических навыков составления физико-геологических моделей среды.

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

Требование к входным знаниям: базовые знания, умения и навыки по дисциплинам Математика, Физика, Системный анализ геофизических данных, Петрофизика, Интерпретация данных магнитометрии, Геологическая интерпретация магнитных аномалий, Интерпретация данных гравиметрии, Геологическая интерпретация гравитационных аномалий, Ядерно-физические методы в геофизике, Ядерно-физические методы в рудной геофизике, Индуктивная электроразведка, Методы рудной электроразведки, Скважинная геофизика, Промысловая геофизика, Методы инженерной геофизики, Геофизические методы в гидрогеологических исследованиях, Применение геоинформатики при геофизических исследованиях, Моделирование геологических объектов средствами геоинформатики, Комплексование геофизических методов.

Дисциплины, для которых данная дисциплина является предшествующей: Комплексование геофизических методов, Производственная преддипломная практика.

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	
ПК-1	Способность использовать знания в области геологии, геофизики, геохимии, гидрогеологии и инженерной геологии, геологии и геохимии горючих ископаемых, экологической геологии для решения научно-исследовательских задач (в соответствии с направленностью (профилем) подготовки)	Знать: геологические и петрофизические особенности массивов горных пород и их проявление в физических полях. Уметь: применять методы геолого-геофизического моделирования для решения практических задач. Владеть (иметь навыки): методами построения геологических, петрофизических моделей и моделей физических полей.
ПК-4	Готовность применять на практике базовые общепрофессиональные знания и навыки полевых геологических, геофизических, геохимических, гидрогеологических, нефтегазовых и эколого-геологических работ при решении производственных задач геофизики	Знать: опыт геолого-геофизического моделирования при решении инженерно-геологических задач. Уметь: использовать методы геофизического моделирования при решении производственных задач. Владеть (иметь навык(и)): современной методикой и техникой геолого-геофизического моделирования при решении инженерно-геологических задач.

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час (в соответствии с учебным планом) — 1/36.

Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен): зачёт.

13. Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	Всего	По семестрам		
		8	№ семестра	...
Аудиторные занятия	24	24		
в том числе:				
лекции	12	12		
практические	-	-		
лабораторные	12	12		
Самостоятельная работа	12	12		
Форма промежуточной аттестации (зачет – 0 час. / экзамен – 36 час.)	-	-		
Итого:	36	36		

13.1. Содержание дисциплины

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1. Лекции		
1.1	Введение в дисциплину	Основные понятия, содержание, цели и задачи курса. Физико-геологическая модель как основа для интерпретации при решении инженерно-геологических задач.
1.2	Формирование ФГМ и их классификация	Общие положения. Геологическая, петрофизическая модели, модели физических полей
1.3	Геологическая модель исследуемого объекта	Особенности формирования геологической модели среды.
1.4	Петрофизическое моделирование	Петрофизические особенности пород слагающих горные массивы Особенности формирования петрофизической модели.
1.5	Модели геофизических полей	Проявления геологических процессов в физических полях. Виды моделей физических полей и особенности их формирования.
1.6	Физико-геологические модели основных типов нефтегазовых месторождений	Нефтегазовая залежь как объект исследований. Нефтегазовые ловушки как аномалиеобразующий фактор. ФГМ ловушек антиклинального типа, рифогенных и др. ловушек.
1.7	Особенности физико-геологические моделей рудных месторождений	Рудные месторождения как объект исследований. Петрофизические особенности основных типов рудных месторождений. ФГМ месторождений железных, колчеданных и др. типов руд.
3. Лабораторные работы		
3.1	Формирование ФГМ и их классификация	Геологическая, петрофизическая модели, модели физических полей
3.2	Геологическая модель исследуемого объекта	Формирования геологической модели среды.
3.3	Петрофизическое моделирование	Формирования петрофизической модели
3.4	Модели геофизических полей	Формирования модели физических полей
3.5	Физико-геологические модели основных типов нефтегазовых месторождений	ФГМ ловушек антиклинального типа, рифогенных и др. ловушек
3.6	Особенности физико-геологические моделей рудных месторождений	ФГМ месторождений железных, колчеданных и др. типов руд.

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 дисциплину	1	-	-	1	-	2
2	Формирование ФГМ и их классификация	1	-	2	1	-	4
3	Геологическая модель исследуемого объекта	2	-	2	2	-	6

4	Петрофизическое моделирование	2	-	2	2	-	6
5	Модели геофизических полей	2	-	2	2	-	6
6	Физико-геологические модели основных типов нефтегазовых месторождений	2	-	2	2	-	6
7	Особенности физико-геологические моделей рудных месторождений	2	-	2	2	-	6
Итого:		12	-	12	12	-	36

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

(рекомендации обучающимся по освоению дисциплины: работа с конспектами лекций, презентационным материалом, выполнение практических заданий, тестов, заданий текущей аттестации и т.д.)

Обучающимся следует использовать опубликованные методические пособия по курсу «Геолого-геофизические модели» из списка литературы и презентационные материалы электронного курса лекций «Геофизика» на Образовательном портале ВГУ - <https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=2442>.

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины (список литературы оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ и используется общая сквозная нумерация для всех видов источников)

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Огильви, Александр Александрович. Основы инженерной геофизики : учебник для студ. вузов, обуч. по спец. "Гидрогеология и инженерная геология" / А.А. Огильви ; под ред. В.А. Богословского .— М. : Недра, 1990 .— 501 с. : ил.
2	Бродовой, Владимир Васильевич. Комплексирование геофизических методов : учебник для студ. геофиз. спец. вузов / В.В. Бродовой .— М. : Недра, 1991 .— 329,[7] с. : ил., табл. — (Высшее образование)
3	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
4	Трухин, Владимир Ильич. Общая и экологическая геофизика : учебник для студ. ун-тов, обуч. по специальностям "Физика", "Физика Земли и планет", "Физическая экология", "Медицинская физика" / В.И. Трухин, К.В. Показеев, В.Е. Куницын ; Моск. гос. ун-т им. М.В. Ломоносова .— М. : Физматлит, 2005 .— 569, [1] с. : ил. — (Классический университетский учебник / редсов. : В.А.Садовничий (пред.) [и др.]) .— Библиогр.: с. 560-569 .— ISBN 5-9221-0541-8 ((в пер.))
5	Иванов, Иван Петрович. Инженерная геодинамика : Учебник для студ. вузов, обуч. по специальности "Поиски и разведка подзем. вод и инженер.-геол. изыскания" направления подгот. дипломиров. специалистов "Приклад. геология" / И.П.Иванов, Ю.Б.Тржцинский .— СПб. : Наука, 2001 .— 414,[1] с. : ил., табл. — ISBN 5-02-02491-6 : 60.00.
6	Геофизика : [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 .— 2-е изд. — Москва : КДУ, 2009 .— 320 с. : ил., табл. — Библиогр.: с. 319.
7	Комплексирование методов разведочной геофизики : справочник геофизика / [В.В. Бродовой, А.Г. Тархов, А.А. Никитин и др.] ; под ред. В.В. Бродового, А.А. Никитина .— М. : Недра, 1984 .— 385 с. : ил. — Авт. указаны в огл.

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

№ п/п	Ресурс
8	Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» http://biblioclub.ru/
9	Электронно-библиотечная система «Консультант студента» http://www.studmedlib.ru
10	Электронно-библиотечная система «Лань» https://e.lanbook.com/
11	Электронно-библиотечная система «РУКОНТ» (ИТС Контекстум) http://rucont.ru
12	Электронно-библиотечная система «Юрайт» https://lib.vsu.ru/url.php?url=http://www.biblio-online.ru
13	Электронный курс лекций «Геофизика» на Образовательном портале ВГУ - https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=2442

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
1	Электронный курс лекций «Геофизика» на Образовательном портале ВГУ - https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=2442

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 Acdmс
2	OfficeSTD 2013 RUS OLP NL Acdmс
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 «Геолого-геофизические модели» на Образовательном портале ВГУ – <https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=2442>.

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-3КВ, генератор сейсмических колебаний ГСК-1П; частотомеры, генераторы, вольтметры, осциллографы, радиометр СРП-68-2 (1 шт), спектрометр СП-4 (1 шт)
2	101п	г. Воронеж, Университетская пл.1, корпус 1Б	Лаборатория гравимагнитных методов	лаборатория	Компьютер Intel Atom, LCD-проектор BENQ MP 515
3	104п	г. Воронеж, Университетская пл.1, корпус 1Б	Лаборатория информационных технологий	лаборатория	Персональный компьютер Core i3-4130 3,4 GH 4GB RAM DDR3-1600 500GB HDD2+2 USB 2.0/2USB 3.0 Intel graphics 4400 VGA/HDMI Mouse+Key Board (15 шт.), TV LG 42"

19. Фонд оценочных средств:

19.1 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)
ПК-1 Способность использовать знания в области геологии, геофизики, геохимии, гидрогеологии и инженерной геологии, геологии и геохимии горючих ископаемых, экологической геологии для решения научно-исследовательских задач (в соответствии с направленностью (профилем) подготовки)	Знать: геологические и петрофизические особенности массивов горных пород и их проявление в физических полях. Уметь: применять методы геолого-геофизического моделирования для решения практических задач. Владеть: методами построения геологических, петрофизических моделей и моделей физических полей.	Формирование ФГМ и их классификация	Собеседование № 1-2 Контроль освоения материала может осуществляться в дистанционной форме в соответствующем курсе на образовательном портале ВГУ
		Геологическая модель исследуемого объекта	Собеседование № 3 Контроль освоения материала может осуществляться в дистанционной форме в соответствующем курсе на образовательном портале ВГУ
ПК-4 Готовность применять на практике базовые общепрофессиональные знания и навыки полевых геологических, геофизических, геохимических, гидрогеологических, нефтегазовых и эколого-геологических работ при решении производственных задач геофизики	Знать: опыт геолого-геофизического моделирования при решении инженерно-геологических задач. Уметь: использовать методы геофизического моделирования при решении производственных задач. Владеть: современной методикой и техникой геолого-геофизического моделирования при решении инженерно-геологических задач.	Петрофизическое моделирование	Собеседование № 4 Лабораторная работа № 3 Контроль освоения материала может осуществляться в дистанционной форме в соответствующем курсе на образовательном портале ВГУ
		Модели геофизических полей Физико-геологические модели основных типов нефтегазовых месторождений Особенности физико-геологические моделей рудных месторождений	Собеседование № 5 Лабораторная работа № 5-6 Контроль освоения материала может осуществляться в дистанционной форме в соответствующем курсе на образовательном портале ВГУ
Промежуточная аттестация (зачёт) Контроль освоения материала может осуществляться в дистанционной форме в соответствующем курсе на Образовательном портале ВГУ			КИМ № 1

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 геолого-геофизических моделей	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 в геолого-геофизических моделях, но при этом допускает отдельные ошибки при ответах на вопросы.	Базовый уровень	Хорошо (Зачтено)
Обучающийся владеет, частично, понятийным аппаратом и теоретическими основами дисциплины, фрагментарно способен иллюстрировать ответ примерами и фактами, способен применять теоретические знания для решения практических задач геолого-геофизических моделей	Пороговый уровень	Удовлетворительно

люстрировать ответ примерами и фактами, фрагментарно способен применять теоретические знания для решения практических задач в геолого-геофизических моделях		(Зачтено)
Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания в базовых положениях и теоретических основах дисциплины, допускает грубые ошибки в иллюстрировании результатов и применении в геолого-геофизических моделях	–	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 зачету:

1. Физико-геологическая модель как основа для интерпретации при решении инженерно-геологических задач.
2. Петрофизические особенности пород слагающих горные массивы.
3. Особенности формирования петрофизической модели.
4. Проявления геологических процессов в физических полях.
5. Виды моделей физических полей.
6. Особенности формирования моделей.
7. Нефтегазовая залежь как объект исследований.
8. Нефтегазовые ловушки как аномалиеобразующий фактор.
9. ФГМ ловушек антиклинального типа, рифогенных и др. ловушек.
10. Рудные месторождения как объект исследований.
11. Петрофизические особенности основных типов рудных месторождений.
12. ФГМ месторождений железных, колчеданных и др. типов руд.

19.3.2 Перечень практических заданий

19.3.3 Тестовые задания

Собеседование № 1

1. Основные понятия
2. Содержание, цели и задачи курса.
3. Физико-геологическая модель как основа для интерпретации при решении инженерно-геологических задач.

Собеседование № 2

1. Петрофизические особенности пород слагающих горные массивы.
2. Особенности формирования петрофизической модели.

Собеседование № 3

1. Проявления геологических процессов в физических полях.
2. Виды моделей физических полей.
3. Особенности формирования моделей.

Собеседование № 4

1. Нефтегазовая залежь как объект исследований.
2. Нефтегазовые ловушки как аномалиеобразующий фактор.
3. ФГМ ловушек антиклинального типа, рифогенных и др. ловушек.

Собеседование № 5

1. Рудные месторождения как объект исследований.
2. Петрофизические особенности основных типов рудных месторождений.
ФГМ месторождений железных, колчеданных и др. типов руд.

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 тестирования. Критерии оценивания приведены выше.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной ат-

тестации обучающихся по программам высшего образования.

Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации включают в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень полученных знаний, позволяющих оценить степень сформированности умений и навыков деятельности в геолого-геофизических моделях.

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