

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

Б1.В.ДВ.09.02 Методы рудной электроразведки

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: Груздев Владислав Николаевич к.ф.-м.н., доцент
7. Рекомендована: научно-методическим советом геологического факультета,
протокол № 6 от 04.06.2020 г.
8. Учебный год: 2021 Семестр: 7

9. Цели и задачи учебной дисциплины: Целью преподавания дисциплины «Методы рудной электроразведки» является подготовка бакалавров – геофизиков, владеющих знанием физических законов теории постоянных, переменных и нестационарных электромагнитных полей, используемых в разведочной геофизике.

Задачами преподавания дисциплины являются:

- освоение обучаемыми физико-математических принципов электроразведки на постоянных, переменных и импульсных электромагнитных полях;
- формирование у обучаемых представлений о методике и технике проведения полевых работ;
- приобретение обучаемыми навыков интерпретации полевых материалов рудной электроразведки.

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

Требование к входным знаниям: базовые знания, умения и навыки по дисциплинам Математика, Физика, Математическая статистика в геофизике, Методы компьютерной статистики в геофизике, Численные методы в геофизике, Методы компьютерной математики в геофизике, Дифференциальные уравнения в геофизике, Методы математической физики в геофизике, Геофизическая аппаратура, Интегральные преобразования в геофизике, Спектральный анализ в геофизике, Электроразведка, Линейные обратные задачи в геофизике, Методы линейной алгебры в геофизике, Теория поля, Петрофизика.

Дисциплины, для которых данная дисциплина является предшествующей: Основы обработки геофизических данных, Методы обработки данных геофизики, Методы решения обратных задач геофизики, Прямые и обратные задачи геофизики, Комплексирование геофизических методов, Геолого-геофизические модели.

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-2	Способность самостоятельно получать геологическую информацию, использовать в научно-исследовательской деятельности навыки полевых и лабораторных геологических исследований (в соответствии с направленностью (профилем) подготовки)	Знать: теоретические основы индуктивной электроразведки на переменном токе, физико-математическую теорию, роль индуктивной электроразведки при решении геологических задач. Уметь: пользоваться современной электроразведочной аппаратурой, методами и технологиями измерения переменных электрического и магнитного поля. Владеть (иметь навык(и)):: методикой и техникой выполнения полевых работ, способами интерпретации материалов полевых наблюдений индуктивной электроразведки на переменном токе.
ПК-5	Готовность к работе на современных полевых и лабораторных геологических, геофизических, геохимических приборах, установках и оборудовании (в соответствии с направленностью (профилем) программы бакалавриата)	Знать: физико-математическую теорию электроразведки на постоянном и переменном токе, принципы работы современной электроразведочной аппаратуры. Уметь: анализировать полевой материал по методам рудной электроразведки как на качественном уровне, так и при получении количественных данных о параметрах изучаемого разреза. Владеть (иметь навык(и)):: методикой и техникой использования современных программных технологий на компьютерах при решения конкретных геологических задач, стоящих перед методами рудной электроразведки.

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час (в соответствии с учебным планом) — 2/72.

Форма промежуточной аттестации (зачет/экзамен): зачёт.

13. Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	Всего	По семестрам		
		7	№ семестра	...
Аудиторные занятия	48	48		
в том числе:				
лекции	16	16		
практические	16	16		
лабораторные	16	16		
Самостоятельная работа	24	24		
Форма промежуточной аттестации (зачет – 0 час. / экзамен – 36 час.)	0	0		
Итого:	72	72		

13.1. Содержание дисциплины

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1. Лекции		
1.1	Введение в рудную электро-разведку.	Цели и задачи рудной электроразведки. Краткая характеристика методов решения рудных задач. Электромагнитные свойства горных пород руд. Показатели дифференциации горных пород по сопротивлению.
1.2	Методы электроразведки на постоянном токе.	Электропрофилирование (ЭП). Условия применимости ЭП при изучении локальных объектов, экранирующих слоев, слоистых сред. Выделение рудных объектов, залегающих в неоднородных по мощности и сопротивлению покровных и вмещающих отложений, определение элементов залегания.
1.3	Метод заряженного тела.	Геологические задачи, решаемые методом. Электрическое поле заряженных эквипотенциальных проводников различной формы. Интерпретация материалов МЗТ- разделение рудных тел, поиски новых рудных тел, определение морфологии рудных тел.
1.4	Электрохимические методы электроразведки	Метод естественного электрического поля (ЕП). Условия возникновения естественных полей. Факторы, определяющие интенсивность ЕП. Задача о поле естественно поляризованных сферы, цилиндра, пласта. Способы интерпретации материалов метода. Метод вызванной поляризации (ВП). Основные закономерности ВП горных пород. Основы теории метода ВП, расчет полей ВП над различными объектами. Схема качественно и количественной интерпретации материалов метода ВП.
1.5	Метод частичного извлечения металлов	Геолого-геофизические основы метода. Методика полевых наблюдений, интерпретация.
1.6	Индуктивные методы электроразведки	Метод незаземленной петли. Задачи метода, особенности методики. Выбор размеров петли, частоты первичного поля. Измеряемые параметры, определение вторичного поля. Интерпретация материалов НП. Дипольное электромагнитное профилирование (ДЭМП). Особенности метода и решаемые задачи. Интерпретация аномалий от проводников различной формы, определение параметра аномалии и проводимости рудных объектов. Метод переходных процессов (МПП). Основные закономерности метода, ЕГО достоинства и преимущества по сравнению с другими методами геофизики. Эмпирические, палеточные и компьютерные методы интерпретации. Примеры применения МПП и геологического истолкования результатов. Метод радиокип (РК). Физико-геологические особенности метода, достоинства недостатки. Аномалии негеологической природы, аномалии радиокип над жилой, контактом, сферическими проводящими и непроводящими телами. Интерпретация материалов радиокип.
1.7	Методы аэроэлектроразведки	Метод вращающегося магнитного поля (МВП) Физические основы метода. Аномалии над проводящими сферическим, цилиндрическим телами и тонким вертикальным пластом. Метод бесконечного длинного кабеля. Физические основы, во-

		просы методики и техники полевых работ. Глубинность разведки, измеряемые параметры. Пересчет магнитных компонент в эффективное кажущееся сопротивление. Интерпретация материалов метода и их истолкование.
2. Практические занятия		
2.1	Методы электроразведки на постоянном токе.	Электропрофилирование (ЭП). Условия применимости ЭП при изучении локальных объектов, экранирующих слоев, слоистых сред
2.2	Метод заряженного тела	Геологические задачи, решаемые методом. Электрическое поле заряженных эквипотенциальных проводников различной формы.
2.3	Электрохимические методы электроразведки	Метод естественного электрического поля (ЕП). Условия возникновения естественных полей. Факторы, определяющие интенсивность ЕП.
2.4	Метод частичного извлечения металлов	Геолого-геофизические основы метода.
2.5	Индуктивные методы электроразведки	Метод незаземленной петли. Задачи метода, особенности методики. Выбор размеров петли, частоты первичного поля. Измеряемые параметры, определение вторичного поля. Интерпретация материалов НП. Дипольное электромагнитное профилирование (ДЭМП).
2.6	Методы аэроэлектроразведки	Метод вращающегося магнитного поля (МВП) Физические основы метода.
3. Лабораторные работы		
3.1	Методы электроразведки на постоянном токе.	Выделение рудных объектов, залегающих в неоднородных по мощности и сопротивлению покровных и вмещающих отложений, определение элементов залегания..
3.2	Метод заряженного тела	Интерпретация материалов МЗТ- разделение рудных тел, поиски новых рудных тел, определение морфологии рудных тел.
3.3	Электрохимические методы электроразведки.	Основы теории метода ВП, расчет полей ВП над различными объектами.
3.4	Метод частичного извлечения металлов	Интерпретация результатов полевых работ.
3.5	Индуктивные методы электроразведки	Интерпретация аномалий от проводников различной формы, определение параметра аномалии и проводимости рудных объектов.
3.6	Методы аэроэлектроразведки	Интерпретация материалов метода бесконечного длинного кабеля их истолкование результатов.

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 рудную электроразведку	-	-	-	4	-	4
2	Методы электроразведки на постоянном токе	2	2	2	4	-	10
3	Метод заряженного тела	2	2	2	4	-	10
4	Электрохимические методы электроразведки	2	2	2	4	-	10
5	Метод частичного извлечения металлов	2	2	2	2	-	8
6	Индуктивные методы электроразведки	4	4	4	4	-	16
7	Методы аэроэлектроразведки	4	4	4	2	-	14
	Итого:	16	16	16	24	-	72

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 «Методы рудной электроразведки» из списка литературы и презентационные материалы электронного курса лекций на Образовательном портале ВГУ «Электроразведка» – <https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=2751> и «Индуктивная электроразведка» – <https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=2754>.

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	Аузин, Альберт Карлович. Электроразведка: (Спецкурс по индуктивным и радиоволновым методам рудной электроразведки) : Учебное пособие для студ. вузов, обуч. по специальности "Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых" / А.К. Аузин .— М. : Изд-во Недра, 1977 .— 132,[2] с. : ил.,табл.
2	Захаров, Виктор Харитонович. Электроразведка методом дипольного индуктивного профилирования / В.Х. Захаров .— Л. : Недра, 1975 .— 224 с. : ил. — Загл. корешка: Дипольное индуктивное профилирование.
3	Электромагнитные методы разведки в рудной геофизике / Б.С. Светов, А.Д. Петровский, Е.М. Ершов и др. — М. : Недра, 1966 .— 307 с., [1] л. ил. : ил.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
4	Матвеев, Борис Константинович. Электроразведка при поисках месторождений полезных ископаемых : учебник для студ. вузов, обуч. по спец."Геофизические методы поисков и разведки полезных ископаемых" / Б.К. Матвеев .— М. : Недра, 1982 .— 376 с. : ил., табл.

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 «ЮОпайт» https://lib.vsu.ru/url.php?url=http://www.biblio-online.ru
10	Электронный курс «Электроразведка» – https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=2751
11	Электронный курс «Индуктивная электроразведка» – https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=2754

* Вначале указываются ЭБС, с которыми имеются договора у ВГУ, затем открытые электронно-образовательные ресурсы

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	Смирнов, Аркадий Алексеевич. Руководство по обработке и интерпретации результатов наземной электроразведки : учебное пособие для студ. геол. спец. вузов : [в 2 ч.] / А.А. Смирнов, С.Н. Закутский, И.В. Притыка .— Воронеж : Изд-во Воронежского ун-та, 1984-.Ч. 1: Электромагнитное зондирование .— 1984 .— 232 с. : ил.
2	Смирнов, Аркадий Алексеевич. Руководство по обработке и интерпретации результатов наземной электроразведки : учебное пособие для студ. геол. спец. вузов : [в 2 ч.] / А.А. Смирнов, С.Н. Закутский, И.В. Притыка .— Воронеж : Изд-во Воронежского ун-та, 1984-.Ч. 2: Электромагнитное профилирование .— 1985 .— 144 с. : ил.

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

Электронные курсы лекций на Образовательном портале ВГУ «Электроразведка» – <https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=2751> и «Индуктивная электроразведка» – <https://edu.vsu.ru/enrol/index.php?id=2754>.

Программа курса 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	6	г. Воронеж, Университетская пл.1, первый корпус	Лаборатория электроразведки	лаборатория	АЭ-72 (2 комплекта), АНЧ-3 (2 комплекта), «Теллур» (2 комплекта), АИЭ-1 (1 комплект), Аппаратура ВЭЗ-ВП (1 комплект). Компьютеры Intel Celeron – 5 шт., мультимедийная система на ТВ
2	101п	г. Воронеж, Университетская пл.1, корпус 1Б	Лаборатория гравимагнитных методов	лаборатория	Компьютер Intel Atom, LCD-проектор BENQ MP 515

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-2 Способность самостоятельно получать геологическую информацию, использовать в научно-исследовательской деятельности навыки полевых и лабораторных геологических исследований (в соответствии с направленностью (профилем) подготовки)	Знать: теоретические основы индуктивной электроразведки на переменном токе, физико-математическую теорию, роль индуктивной электроразведки при решении геологических задач. Уметь: пользоваться современной электроразведочной аппаратурой, методами и технологиями измерения переменных электрического и магнитного поля. Владеть: методикой и техникой выполнения полевых работ, способами интерпретации материалов полевых наблюдений индуктивной электроразведки на переменном токе.	Введение в рудную электроразведку	Лабораторная работа № 1 Практическое задание № 1 Контроль освоения материала может осуществляться в дистанционной форме в соответствующем курсе на Образовательном портале ВГУ
		Методы электроразведки на постоянном токе	
		Метод заряженного тела	Лабораторная работа № 2 Практическое задание № 2 Контроль освоения материала может осуществляться в дистанционной форме в соответствующем курсе на Образовательном портале ВГУ

ПК-5 Готовность к работе на современных полевых и лабораторных геологических, геофизических, геохимических приборах, установках и оборудовании (в соответствии с направленностью (профилем) программы бакалавриата)	Знать: физико-математическую теорию электроразведки на постоянном и переменном токе, принципы работы современной электроразведочной аппаратуры. Уметь: анализировать полевой материал по методам рудной электроразведки как на качественном уровне, так и при получении количественных данных о параметрах изучаемого разреза. Владеть: методикой и техникой использования современных программных технологий на компьютерах при решении конкретных геологических задач, стоящих перед методами рудной электроразведки.	Электрохимические методы электроразведки	Лабораторная работа № 3 Практическое задание № 3 Контроль освоения материала может осуществляться в дистанционной форме в соответствующем курсе на Образовательном портале ВГУ
		Метод частичного извлечения металлов	Лабораторная работа № 4 Практическое задание № 4 Контроль освоения материала может осуществляться в дистанционной форме в соответствующем курсе на Образовательном портале ВГУ
		Индуктивные методы электроразведки.	Лабораторная работа № 5 Практическое задание № 5 Контроль освоения материала может осуществляться в дистанционной форме в соответствующем курсе на Образовательном портале ВГУ
		Методы аэроэлектроразведки	Лабораторная работа № 6 Практическое задание № 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	

* 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 рудной электроразведки	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 рудной электроразведки, 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, фрагментарно способен применять теоретические знания для решения практических задач рудной электроразведки	Пороговый уровень	Удовлетворительно (Зачтено)
Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания в базовых положениях и теоретических основах дисциплины, допускает грубые ошибки в иллюстрировании результатов и применении в рудной электроразведке	–	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 зачёту:

1. Цели и задачи рудной электроразведки.
2. Метод естественного электрического поля (ЕП).
3. Метод незаземленной петли (НП). Задачи метода незаземленной петли.
4. Краткая характеристика методов решения рудных задач.
5. Условия возникновения естественных полей. Факторы, определяющие интенсивность естественных полей.
6. Особенности методики работ методом незаземленной петли.
7. Электромагнитные свойства горных пород и руд.
8. Задача о поле естественно поляризованной сферы.
9. Выбор размеров петли, частоты первичного поля в методе НП. Измеряемые параметры в методе НП, определение вторичного поля.
10. Показатели дифференциации горных пород по сопротивлению.
11. Задача о поле естественно поляризованного цилиндра.
12. Интерпретация материалов НП.
13. Электропрофилирование (ЭП).
14. Задача о поле естественно поляризованного пласта.
15. Дипольное электромагнитное профилирование (ДЭМП). Особенности метода ДЭМП.
16. Условие применимости ЭП при изучении локальных объектов.
17. Способы интерпретации материалов метода ЕП.
18. Решаемые задачи методом ДЭМП. Интерпретация аномалий от проводников различной формы в методе ДЭМП.
19. Условие применимости ЭП при изучении экранирующих слоев.
20. Метод вызванной поляризации (ВП).
21. Определение параметра аномалии и проводимости рудного объекта в методе ДЭМП.
22. Условие применимости ЭП при изучении слоистых сред.
23. Основные закономерности ВП горных пород.
24. Метод переходных процессов (МПП). Основные особенности МПП.
25. Выделение рудных объектов, залегающих в неоднородных по мощности и сопротивлению покровных и вмещающих отложений.
26. Основы теории метода ВП.
27. Достоинства и преимущества МПП по сравнению с другими электроразведочными методами. Эмпирические, палеточные и компьютерные методы интерпретации материалов МПП.
28. Определение в методах профилирования элементов залегания изучаемых объектов.
29. Расчет полей ВП над различными объектами.
30. Примеры применения МПП и геологическое истолкование результатов.
31. Геологические задачи, решаемые методом заряженного тела.
32. Схема качественной интерпретации материалов метода ВП.
33. Метод радиокип. Физико-геологические особенности метода радиокип.
34. Электрическое поле заряженных эквипотенциальных проводников различной формы.
35. Схема количественной интерпретации материалов метода ВП.
36. Достоинства и недостатки метода радиокип. Аномалии радиокип негеологической природы, аномалии радиокип над жилой, контактом, сферическими проводящими и непроводящими телами.
37. Интерпретация материалов МЗТ.
38. Геолого-геофизические основы метода частичного извлечения металлов.
39. Интерпретация материалов метода радиокип.
40. Разделение рудных объектов в методе заряженного тела.
41. Методика полевых наблюдений методом частичного извлечения металлов.
42. Метод вращающегося магнитного поля (МВП). Физические основы МВП.
43. Поиски новых рудных тел в МЗТ. Определение морфологии рудных тел в МЗТ.
44. Интерпретация материалов полученных методом частичного извлечения металлов.
45. Аномалии МВП над проводящими сферическим, цилиндрическим телами и тонким вертикальным пластом. Метод бесконечно длинного кабеля в аэроварианте.

19.3.2 Перечень практических заданий

1. Электропрофилирование (ЭП). Условия применимости ЭП при изучении локальных объектов, экранирующих слоев, слоистых сред.
2. Геологические задачи, решаемые методом. Электрическое поле заряженных эквипотенциальных проводников различной формы.
3. Метод естественного электрического поля (ЕП). Условия возникновения естественных полей. Факторы, определяющие интенсивность ЕП.
4. Геолого-геофизические основы метода.
5. Метод незаземленной петли. Задачи метода, особенности методики. Выбор размеров петли, частоты первичного поля. Измеряемые параметры, определение вторичного поля. Интерпретация материалов НП. Дипольное электромагнитное профилирование (ДЭМП).
6. Метод вращающегося магнитного поля (МВП) Физические основы метода.

19.3.3 Тестовые задания

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): 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, позволяющих оценить степень сформированности умений и навыков деятельности в рудной электроразведке.

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