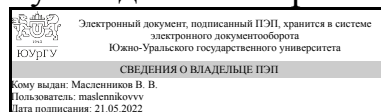


УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



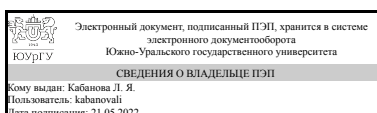
В. В. Масленников

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.21 Геофизика
для направления 05.03.01 Геология
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Минералогия и геохимия

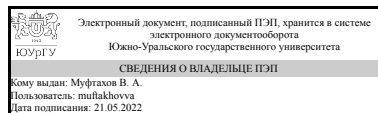
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 05.03.01 Геология, утверждённым приказом Минобрнауки от 07.08.2020 № 896

Зав.кафедрой разработчика,
к.геол.-минерал.н., доц.



Л. Я. Кабанова

Разработчик программы,
к.геол.-минерал.н., доцент



В. А. Мухтамов

1. Цели и задачи дисциплины

Цель курса: дать общие знания о геофизике как науке, ее методах исследования Земли и ее роли и месте в ряду других дисциплин естественнонаучного профиля

Задачи курса: – дать представление о геофизической модели строения Земли, о физических свойствах горных пород; – ознакомить с геофизическими методами исследования Земли, а также поиска и разведки месторождений полных ископаемых и геофизическими методами исследований скважин; – дать понятие о комплексировании геофизических методов; – дать основные навыки в работе с полевой геофизической аппаратурой (магнитометром, гравиметром, радиометром); – ознакомить с методами геологической интерпретации геофизических данных

Краткое содержание дисциплины

1. Введение 2. Основы физики Земли 3. Магнитометрия 4. Гравиметрия 5. Электрометрия 6. Сейсмометрия 7. Ядерно-геофизические методы 8. Геофизические исследования скважин 9. Петрофизические исследования 10. Комплексирование геофизических методов

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-3 Способен применять методы сбора, обработки и представления полевой геологической информации для решения стандартных профессиональных задач	Знает: современные методы геофизических исследований, применяемые при проведении поисков, разведки и отработки МПИ Умеет: анализировать результаты и предлагаемую интерпретацию геофизических исследований и оценивать их достоверность

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.13.03 Специальные главы математики, Учебная практика, ознакомительная практика (2 семестр)	1.О.23 Геология полезных ископаемых

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
1.О.13.03 Специальные главы математики	Знает: Основные положения теории числовых и функциональных рядов, теории вероятностей и математической статистики Умеет: Оценивать сходимость рядов, исчислять основные вероятностные и статистические характеристики случайных величин Имеет практический опыт: Разложения функций в степенные и

	функциональные ряды, владеет навыками вероятностной и статистической оценки случайных событий
Учебная практика, ознакомительная практика (2 семестр)	Знает: теоретические основы общей геологии, правила техники безопасности при работе в полевых условиях Умеет: собирать, записывать, обрабатывать, классифицировать и систематизировать полевую информацию Имеет практический опыт: анализа геологической ситуации при решении стандартных профессиональных задач

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 54,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		4	
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108	
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48	
Лекции (Л)	32	32	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	53,75	53,75	
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
подготовка реферата	20	20	
Подготовка к зачету	9	9	
Подготовка к защите практических работ по разделам №№ 3-6	24,75	24.75	
Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6,25	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение	2	2	0	0
2	Основы физики Земли	4	4	0	0
3	Магнитометрия	8	4	4	0
4	Гравиметрия	8	4	4	0
5	Электрометрия	8	4	4	0
6	Сейсмометрия	6	4	2	0
7	Ядерно-геофизические методы	6	4	2	0
8	Геофизические исследования скважин	2	2	0	0
9	Петрофизические исследования	2	2	0	0

10	Комплексирование геофизических методов	2	2	0	0
----	--	---	---	---	---

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Сущность геофизики. Предмет и методы геофизических исследований. История развития геофизики. Понятия о геофизических полях (магнитном, гравитационном, электрическом, радиоактивном, тепловом, поле упругих колебаний)	2
2	2	Форма, строение и состав Земли. Основные геолого-геофизические особенности строения Земли. Сейсмичность, вулканизм, глобальные гравитационные и магнитные поля, палеомагнетизм, тепловые и электромагнитные поля	4
3	3	Магнитное поле Земли. Вариации магнитного поля Земли. Единицы измерения магнитного поля. Элементы магнитного поля. Вариации магнитного поля в пространстве и во времени.	4
4	4	Гравитационное поле Земли. Сила тяжести. Гравитационный потенциал. Вариации силы тяжести. Единица измерения силы тяжести и вариаций силы тяжести. Нормальные и аномальные значения силы тяжести. Редукции силы тяжести.	4
5	5	Физические основы электротометрии. Постоянные и переменные электрические поля, естественные и искусственные, установившиеся и не установившиеся. Электрические свойства минералов, горных пород, руд. Удельное сопротивление. Удельная проводимость. Диэлектрическая проницаемость. Магнитная проницаемость. Поляризуемость. Электрохимическая активность	4
6	6	Физические основы сейсмометрии. Основы теории упругости. Модуль Юнга. Коэффициент Пуассона. Основные принципы геометрической сейсмологии. Принцип Гюйгенса. Принцип Ферма. Продольные и поперечные колебания. Поле времен.	4
7	7	Сущность и классификация методов ядерной геофизики. Основной закон радиоактивных превращений. Ядерно-физические свойства горных пород и руд. Взаимодействие радиоактивных излучений с веществом. Естественная и наведенная радиоактивность. Единицы измерения радиоактивности ионизирующих излучений	4
8	8	Сущность, цели и задачи геофизических исследований скважин (ГИС). Устройство скважин. Основы телеметрии скважин. Электротометрия скважин. Классификация методов. Метод собственных потенциалов (СП). Метод кажущегося сопротивления (КС). Метод микрозондирования (МКЗ). Индукционные методы.	2
9	9	Сущность, цели и задачи петрофизики. Объект исследований. Фазовый и компонентный состав пород. Дисперсность пород. Петрофизические характеристики горных пород. Петрофизические методы исследования плотности, проницаемости, пористости, водо-, нефте-, и газонасыщенности горных пород.	2
10	10	Комплексирование геофизических методов. Понятие о комплексировании. Связь между различными свойствами горных пород. Региональные геофизические исследования. Поиски месторождений полезных ископаемых. Прямые методы поисков нефти и газа.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	3	Решение прямой и обратной задачи магниторазведки. Определение вертикальной и горизонтальной составляющей напряженности магнитного поля Z_a и H_a	4
4	4	Расчет нормального и аномального значения силы тяжести в редукции Буге	4
5	5	Изучение геологического разреза по данным симметричного электропрофилирования на двух разносах	4
6	6	Интерпретация данных сейморазведки. Построение отражающих границ способом засечек	2
8	7	Построение аномалий по данным радиометрической съемки	2

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
подготовка реферата	ПУМД, осн. лит. все разделы; ЭУМД, осн. и доп. лит., методические пособия к СРС №2.	4	20
Подготовка к зачету	ПУМД, осн. лит. все разделы; ЭУМД, осн. лит.	4	9
Подготовка к защите практических работ по разделам №№ 3-6	ПУМД, осн. лит. №2; метод. пособия к СРС №1.	4	24,75

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-мestr	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	4	Текущий контроль	Реферат	1	10	Студент подготавливает реферат в течении семестра. После окончания работы с каждым студентом проводится собеседование по выполненному реферату. Темы рефератов выдаются преподавателем индивидуально. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая	зачет

					<p>система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Реферат оценивается в 5 баллов. Общий балл складывается из следующих показателей: 1) содержание реферата соответствует теме - 2 балла, 2) творческий характер работы - 2 балла, 3) логичность и обоснованность выводов - 2 балла, 4) реферат оформлен по требованиям - 1 балл; 5) умение ответить на вопросы - 1 балл. Планируется задать 3 вопроса.</p> <p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 % Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %</p>		
2	4	Текущий контроль	Проверка выполненной практической работы по разделу №3	1	5	<p>Защита практической работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленная работа и защищается в форме индивидуальной беседы с преподавателем. Работа считается выполненной при наличии правильно выполненных расчетов и составленной пояснительной записки. Работа считается принятой в случае успешной ее защиты преподавателю. На защите оценивается общее владение материалом. При оценивании результатов защиты используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г., № 179). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Оформление работы соответствует требованиям - 1 балл; 2. Приведенные расчеты верны - 1 балл; 3. Выводы логичны и обоснованы - 1 балл; 4. Правильный ответ на вопрос - 1 балл. <p>Планируется задать 2 вопроса.</p>	зачет
4	4	Промежуточная аттестация	зачет	-	30	<p>На зачете происходит оценивание учебной деятельности обучающихся. Рейтинг обучающегося по дисциплине определяется только по результатам текущего контроля. При условии выполнения всех мероприятий текущего контроля и достижении 60 % рейтинга обучающийся получает зачет. При желании повысить рейтинг за курс обучающийся на очном зачете устно опрашивается по билету, сформированному из вопросов, выносимых на зачет. Билет включает в</p>	зачет

					себя 3 вопроса, позволяющие оценить уровень сформированности компетенции. На ответы отводится 0.5 часа. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильный ответ на вопрос соответствует 10 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов - 30.		
5	4	Текущий контроль	Проверка выполненной практической работы по разделу №4	1	5	Защита практической работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленная работа и защищается в форме индивидуальной беседы с преподавателем. Работа считается выполненной при наличии правильно выполненных расчетов и составленной пояснительной записки. Работа считается принятой в случае успешной ее защиты преподавателю. На защите оценивается общее владение материалом. При оценивании результатов защиты используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г., № 179). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: 1. Оформление работы соответствует требованиям - 1 балл; 2. Приведенные расчеты верны - 1 балл; 3. Выводы логичны и обоснованы - 1 балл; 4. Правильный ответ на вопрос - 1 балл. Планируется задать 2 вопроса.	зачет
6	4	Текущий контроль	Проверка выполненной практической работы по разделу №5	1	5	Защита практической работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленная работа и защищается в форме индивидуальной беседы с преподавателем. Работа считается выполненной при наличии правильно выполненных расчетов и составленной пояснительной записки. Работа считается принятой в случае успешной ее защиты преподавателю. На защите оценивается общее владение материалом. При оценивании результатов защиты используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г., № 179). Общий балл при оценке складывается из	зачет

						<p>следующих показателей:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Оформление работы соответствует требованиям - 1 балл; 2. Приведенные расчеты верны - 1 балл; 3. Выводы логичны и обоснованы - 1 балл; 4. Правильный ответ на вопрос - 1 балл. <p>Планируется задать 2 вопроса.</p>	
7	4	Текущий контроль	Проверка выполненной практической работы по разделу №6	1	5	<p>Защита практической работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленная работа и защищается в форме индивидуальной беседы с преподавателем. Работа считается выполненной при наличии правильно выполненных расчетов и составленной пояснительной записки. Работа считается принятой в случае успешной ее защиты преподавателю. На защите оценивается общее владение материалом. При оценивании результатов защиты используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г., № 179). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Оформление работы соответствует требованиям - 1 балл; 2. Приведенные расчеты верны - 1 балл; 3. Выводы логичны и обоснованы - 1 балл; 4. Правильный ответ на вопрос - 1 балл. <p>Планируется задать 2 вопроса.</p>	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	<p>Зачет проводится в устной форме по билетам. Билет включает в себя 3 вопроса, позволяющие оценить уровень сформированности компетенции. На ответы отводится 0.5 часа.</p> <p>При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильный ответ на вопрос соответствует 10 баллам. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов - 30.</p> <p>Отлично: величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85...100 % Хорошо: величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75... 84 % Удовлетворительно: величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60... 74 % Неудовлетворительно: величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0... 59 %</p>	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ						
		1	2	4	5	6	7	
ОПК-3	Знает: современные методы геофизических исследований, применяемые при проведении поисков, разведки и отработки МПИ	+		+				
ОПК-3	Умеет: анализировать результаты и предлагаемую интерпретацию геофизических исследований и оценивать их достоверность	+	+	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Геофизика: методические указания по выполнению практических работ /сост. В.А. Муфтахов.- Челябинск: ЮУрГУ, 2014.- 36 с.

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. Вестник МГУ. Серия 4. Геология
2. Известия вузов. Геология и разведка
3. Отечественная геология
4. Разведка и охрана недр
5. Руды и металлы

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Сафина, Н.П. Общие требования к содержанию и оформлению курсовых работ и рефератов для направления подготовки 05.03.01 «Геология», специальности 21.05.02 «Прикладная геология». Методические указания / Н.П. Сафина. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2020. – 27 с.
2. Геофизика: методические указания по выполнению практических работ

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Сафина, Н.П. Общие требования к содержанию и оформлению курсовых работ и рефератов для направления подготовки 05.03.01 «Геология», специальности 21.05.02 «Прикладная геология». Методические указания / Н.П. Сафина. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2020. – 27 с.
2. Геофизика: методические указания по выполнению практических работ

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание

1	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Геофизические исследования скважин. Справочник мастера по промышленной геофизике [Электронный ресурс] : справ. — Электрон. дан. — Вологда : "Инфра-Инженерия", 2009. — 960 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/65070
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Соколов, А. Г. Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых : учебное пособие / А. Г. Соколов, Н. В. Черных. — Оренбург : ОГУ, 2015. — 143 с. — ISBN 978-5-7410-1277-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/97977 (дата обращения: 18.03.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Соколов, А. Г. Полевая геофизика : учебное пособие / А. Г. Соколов, О. В. Попова, Т. М. Кечина. — Оренбург : ОГУ, 2015. — 158 с. — ISBN 978-5-7410-1217-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/98077 (дата обращения: 18.03.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Бурков, Ф. А. Геофизические исследования скважин : учебное пособие / Ф. А. Бурков, В. И. Исаев, Г. А. Лобова. — 2-е изд. — Томск : ТПУ, 2017. — 110 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/106747 (дата обращения: 17.03.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5	Дополнительная литература	Учебно-методические материалы кафедры	Геофизика: методические указания по выполнению практических работ /сост. В.А. Муфтахов.- Челябинск: ЮУрГУ, 2014.- 36 с. - http://www.lib.susu.ac.ru ; http://www.miass.susu.ru/ https://infomiass.susu.ru/wp-content/uploads/2017/11/Geofisika.-Prakticheskay-rabota.pdf

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. -LibreOffice(бессрочно)
3. ABBYY-FineReader 8(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Зачет, диф. зачет	310 (1)	Мультимедийное оборудование (переносной ноутбук, экран), Таблица «Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева»
Самостоятельная работа студента	310 (1)	Мультимедийное оборудование (переносной ноутбук, экран), Таблица «Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева»
Лекции	310 (1)	Мультимедийное оборудование (переносной ноутбук, экран), Таблица «Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева»
Практические занятия и семинары	310 (1)	Мультимедийное оборудование (переносной ноутбук, экран), Таблица «Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева»

