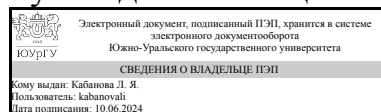


УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель специальности



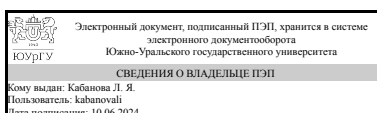
Л. Я. Кабанова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.02 Геофизика
для специальности 21.05.02 Прикладная геология
уровень Специалитет
форма обучения очная
кафедра-разработчик Минералогия и геохимия

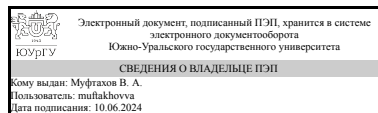
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 21.05.02 Прикладная геология, утверждённым приказом Минобрнауки от 12.08.2020 № 953

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
ПК-3 Способностью устанавливать взаимосвязи между фактами, явлениями, событиями и формулировать научные задачи по их обобщению	Знает: внутреннее строение Земли; физику процессов, протекающих в геосферах; природу физических полей в геосферах; геофизические методы изучения строения Земли; физические свойства горных пород; основные принципы работы аппаратуры при измерении физических полей; Умеет: оценивать возможности геофизических методов при решении конкретной геологической задачи; эксплуатировать современное геофизическое оборудование и аппаратуру; читать и интерпретировать геофизические данные. Имеет практический опыт: анализа и интерпретации геофизических данных

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.Ф.01 Структурная геология и геокартирование	1.Ф.06 Литология

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

Дисциплина	Требования
------------	------------

1.Ф.01 Структурная геология и геокартирование	<p>Знает: основные структурные элементы земной коры, их свойства и строение., морфологические особенности геологических тел различного генезиса; параметры пространственного положения пластов; классификации: несогласий, складок, складчатых комплексов, разрывов, тектонитов; особенности структуры вулканических, плутонических и метаморфических комплексов; основные структурные парагенезы и механизмы их формирования; основные модели формирования разрывных нарушений. Умеет: анализировать геологические карты с целью выделения структурно-вещественных элементов и прогноза полезных ископаемых., анализировать геологические карты с целью определения морфологии и генезиса геологических тел, параметров их пространственного положения. Имеет практический опыт: Навыков методики картирования различных по происхождению геологических комплексов, организации и проведения геолого-съёмочных работ., владения методами диагностики и документации геологических тел разного масштаба, их происхождения с целью использования результатов геолого-съёмочных работ для прогноза и поиска полезных ископаемых.</p>
---	--

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	
выполнение и защита результатов практических работ	20	20	
подготовка к зачету	18,75	18.75	
подготовка реферата	15	15	
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. Основы физики Земли	4	4	0	0
2	Магнитометрия и гравиметрия	10	6	4	0
3	Электрометрия	10	6	4	0
4	Сейсмометрия	10	6	4	0
5	Ядерно-геофизические методы	8	4	4	0
6	Геофизические исследования скважин. Петрофизика.	6	6	0	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Предмет и методы геофизических исследований. Понятия о геофизических полях (магнитном, гравитационном, электрическом, радиоактивном, тепловом, поле упругих колебаний). Форма, строение и состав Земли по геофизическим данным.	4
2	2	Магнитное и гравитационное поля Земли. Вариации магнитного и гравитационного полей Земли. Принципы измерения магнитного и гравитационного полей. Прямая и обратная задачи геофизики. Интерпретация данных.	6
3	3	Физические основы электрометрии. Постоянные и переменные электрические поля, естественные и искусственные, установившиеся и не-установившиеся. Электрические свойства минералов, горных пород, руд. Принципы измерения электромагнитного поля. Интерпретация данных электрометрии.	6
3	4	Физические основы сейсмологии. Основы теории упругости. Модуль Юнга. Коэффициент Пуассона. Основные принципы геометрической сейсмологии. Продольные и поперечные колебания. Поле времен. Принципы регистрации упругих колебаний. Временные разрезы.	6
4	5	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. Принципы и способы регистрации ионизирующего излучения.	4
5	6	Сущность, цели и задачи геофизических исследований скважин (ГИС). Устройство скважин. Основы телеметрии скважин. Сущность, цели и задачи петрофизики. Объект исследований. Фазовый и компонентный состав пород. Дисперсность пород. Петрофизические характеристики горных пород. Методы исследования плотности, проницаемости, пористости, водо-, нефте-, и газонасыщенности горных пород.	6

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Решение прямой и обратной задач магнитометрии и гравиметрии. Построение аномальных кривых Z_a и N_a с помощью палетки Микова. Расчет нормального и аномального значения силы тяжести в редукции Буге.	4

2	3	Изучение геологического разреза по данным симметричного электропрофилирования на двух разностях	4
3	4	Интерпретация данных сейсморазведки. Построение отражающих границ способом засечек	4
4	5	Построение аномалий по данным радиометрической съемки	4

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
выполнение и защита результатов практических работ	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. 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/	4	20
подготовка к зачету	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. 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. 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	4	18,75

	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/		
подготовка реферата	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. 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.	4	15

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 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	зачет

						балла, 4) реферат оформлен по требованиям - 1 балл; 5) умение ответить на вопросы - 1 балл. Планируется задать 3 вопроса.	
2	4	Текущий контроль	Проверка выполненной практической работы по разделу №2	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 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.</p>	зачет

5	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
6	4	Текущий контроль	Проверка выполненной практической работы по разделу №4	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
7	4	Текущий контроль	Проверка выполненной практической работы по	1	5	<p>Защита практической работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленная работа и защищается в форме</p>	зачет

			разделу №5		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.
--	--	--	------------	--	---

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	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 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.	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
ПК-3	Знает: внутреннее строение Земли; физику процессов, протекающих в геосферах; природу физических полей в геосферах; геофизические методы изучения строения Земли; физические свойства горных пород; основные принципы работы аппаратуры при измерении физических полей;	+		+			
ПК-3	Умеет: оценивать возможности геофизических методов при решении конкретной геологической задачи; эксплуатировать современное		+	+	+	+	+

	геофизическое оборудование и аппаратуру; читать и интерпретировать геофизические данные.						
ПК-3	Имеет практический опыт: анализа и интерпретации геофизических данных	+					

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) *основная литература:*

Не предусмотрена

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. Геофизика: методические указания по выполнению практических работ
2. 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.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Геофизика: методические указания по выполнению практических работ
2. 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.

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 промысловой геофизике [Электронный ресурс] : справ. — Электрон. дан. — Вологда : "Инфра-Инженерия", 2009. — 960 с. 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. https://e.lanbook.com/book/97977 (дата обращения: 18.03.2020)
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. https://e.lanbook.com/book/98077 (дата обращения: 18.03.2020)
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. https://e.lanbook.com/book/106747 (дата обращения: 17.03.2020)
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.miass.susu.ru/

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
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)
Зачет	310 (1)	не предусмотрено