

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования "Пермский
государственный национальный исследовательский
университет"**

Кафедра геофизики

**Авторы-составители: Горожанцев Андрей Владимирович
Костицын Владимир Ильич**

Рабочая программа дисциплины

ГЕОФИЗИКА

Код УМК 59005

Согласовано:
Учебно-методическое управление
« ____ » _____ 2020 г.

Утверждено на заседании кафедры
Протокол №9
от «20» мая 2020 г.
зав. кафедрой _____

Пермь, 2020

1. Наименование дисциплины

Геофизика

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в базовую часть Блока « Б.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление: **05.03.01** Геология
направленность Геофизика

Геологический факультет

Декан _____ (В.Н.Катаев)

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины **Геофизика** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

05.03.01 Геология (направленность : Геофизика)

ОПК.3 способность осваивать новые технологии и применять их для проведения естественнонаучных исследований

ПК.1 готовность использовать теоретические знания при выполнении производственных, технологических и инженерных исследований в соответствии со специализацией для обеспечения максимальной эффективности профессиональной деятельности

ПК.16 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)

4. Объем и содержание дисциплины

Направления подготовки	05.03.01 Геология (направленность: Геофизика)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	5
Объем дисциплины (з.е.)	4
Объем дисциплины (ак.час.)	144
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	56
Проведение лекционных занятий	28
Проведение практических занятий, семинаров	0
Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку	28
Самостоятельная работа (ак.час.)	88
Формы текущего контроля	Входное тестирование (1) Защищаемое контрольное мероприятие (4)
Формы промежуточной аттестации	Экзамен (5 триместр)

Тематический план

Наименование тем и разделов	Всего ак.час	Аудиторные занятия			самостоятельная работа
		лекции	лабораторные занятия	практические занятия	
5 триместр	144	28	28	0	88
Геофизика	144	28	28	0	88
Раздел 1. Происхождение, строение, физические свойства и модели Земли	30	6	0	0	24
Введение	6	2	0	0	4
Общие сведения о планете Земля и ее моделях	12	2	0	0	10
Геофизические поля и их характеристика	12	2	0	0	10
Раздел 2. Методы геофизических исследований	114	22	28	0	64
Гравитационный метод	18	4	6	0	8
Магнитный метод	14	2	4	0	8

Наименование тем и разделов	Всего ак. час	Аудиторные занятия			самостоятельная работа
		лекции	лабораторные занятия	практические занятия	
Электромагнитный метод	18	4	6	0	8
Термический метод	10	2	0	0	8
Сейсмический метод	16	4	4	0	8
Методы ядерной физики	12	2	2	0	8
Методы скважинной геофизики	14	2	4	0	8
Основы комплексирования геофизических методов	12	2	2	0	8

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

Геофизика

В теоретическом блоке представлены общие сведения о геофизике, происхождении, строении, физических полях и моделях Земли. Изложены физико-геологические основы геофизических методов, принципы решения прямых и обратных задач. Рассмотрены геофизическая аппаратура, методика и техника работ работы с ней, способы обработки и интерпретации геофизических материалов, основы внутреннего и внешнего комплексирования геофизических методов исследований. Перечислены геологические задачи, решаемые методами полевой и скважинной геофизики.

В практическом блоке приведены лабораторные работы, рекомендации по их выполнению, подготовке и оформлению отчетных материалов, указан порядок проведения текущего и промежуточного контроля.

Раздел 1. Происхождение, строение, физические свойства и модели Земли

Теоретический блок.

Представлены версии происхождения, сведения о составе вещества, физических свойствах, моделях и полях Земли.

Введение

Общие сведения о содержании и последовательности изучения дисциплины: структура, цели и задачи, порядок проведения текущего и промежуточного контроля знаний. Знакомство с правилами работы в дистанционной информационно-образовательной системе.

Место геофизики в системе наук о Земле, ее структура и связь с естественными и техническими науками. Назначение, цели, задачи геофизики. Топогеодезическое обеспечение геофизических работ. Объект и предмет исследований. Прямая и обратная задачи геофизики. Физические поля и свойства горных пород. Классификации геофизических методов исследования.

Общие сведения о планете Земля и ее моделях

Представление о происхождении, строении и месте Земли в Солнечной системе. Форма, размеры, масса и модели строения Земли. Физические свойства и агрегатное состояние вещества внутренних зон Земли.

Геофизические поля и их характеристика

Гравитационное поле Земли и его пространственно-временные изменения. Электромагнитное поле Земли. Формирование магнитотеллурических полей и их параметры. Геомагнетизм и пространственно-временные изменения элементов магнитного поля Земли. Температурное и радиационное поля Земли. Сейсмичность Земли.

Раздел 2. Методы геофизических исследований

Теоретический блок.

Представлены основные методы разведочной геофизики. Даны их физико-математические основы, сведения об аппаратуре и оборудовании, методиках измерений, способах обработки и интерпретации данных, решаемых задачах, комплексировании и формах представления материалов геофизических съемок.

Практический блок.

Представлены лабораторные работы по основным геофизическим методам. Сформулированы их цели и описаны планируемые результаты. Дан перечень обязательных материалов для отчета по работам.

Гравитационный метод

Теоретический блок.

Теоретические основы гравиметрического метода исследований: сила и потенциал тяготения; сила тяжести и ее составляющие; потенциал, первые и вторые производные потенциала силы тяжести,

единицы измерения. Зависимость силы тяжести от географической широты. Плотность горных пород. Редукции, нормальные и аномальные значения силы тяжести. Методы измерения силы тяжести. Аппаратура. Гравиметрические съемки. Методики гравиметрических измерений. Обработка, качественная и количественная интерпретация аномалий силы тяжести. Способы геологической интерпретации гравиметрических данных. Применение гравиметрического метода для решения задач разведочной геофизики.

Практический блок.

Лабораторная работа № 1: Обработка и интерпретация данных гравиметровой съемки.

Цель и содержание лабораторной работы: изучение способов обработки наблюдаемых приращений, приемов вычисления, интерпретации и геологического истолкования аномалий силы тяжести.

Оформление результатов работы.

Результаты лабораторной работы: Ведомости обработки гравиметровых рейсов. Графики, 3D модели и карты аномалий силы тяжести. Результаты решения обратных и прямых задач гравиразведки.

Физико-геологическая модель

Магнитный метод

Теоретические основы метода: магнитный момент и потенциал; напряженность и индукция магнитного поля. Структура магнитного поля Земли (МПЗ). Нормальное и аномальное геомагнитные поля. Магнитные свойства горных пород и минералов. Методы и способы измерений элементов МПЗ. Магниторазведочная аппаратура. Виды магнитных съемок. Методика полевых работ. Обработка, качественная и количественная интерпретация данных магнитной съемки. Способы геологической интерпретации магнитометрических данных. Применение метода для решения задач разведочной геофизики.

Электромагнитный метод

Физико-математические основы теории электромагнитного метода исследований. Электромагнитные и электрические свойства горных пород и слоистых сред. Геоэлектрический разрез. Классификации электроразведочных методов. Естественные и искусственные электромагнитные поля, способы их возбуждения и регистрации. Электроразведочная аппаратура и оборудование. Сущность и методика электромагнитных зондирований и профилирований. Обработка, качественная и количественная интерпретация, геологическое истолкование результатов электроразведки. Применение метода для решения задач разведочной геофизики.

Термический метод

Физико-теоретические основы метода. Естественное и искусственное темпера-турные поля Земли. Зоны неустановившихся и установившихся температур. Методы термометрических наблюдений.

Термометрическая аппаратура. Обработка и интер-претация полевых данных термометрии. Применение термометрии для решения прикладных задач.

Сейсмический метод

Физико-теоретические основы метода: образование, распространение, типы, динамические и кинематические характеристики сейсмических волн; принципы гео-метрической сейсмологии. Изохроны, лучи, годографы. Скорости сейсмических волн. Деформации. Упругие свойства пород: модуль Юнга, коэффициенты Пуассона и Ламе. Сейсморазведочная аппаратура и оборудование: источники, приемники сейсмических волн, станции. Интерференционные системы приема и возбуждения упругих колебаний. Организация и методика полевых работ: методы отраженных и пре-ломленных волн. Обработка и интерпретация сейсмических наблюдений: введение статических и кинематических поправок, построение годографов, временных разрезов и кубов информации. Способы геологической

интерпретации данных. Применение сейсмометрического метода для решения задач разведочной геофизики.

Методы ядерной физики

Физико-теоретические основы радиометрического метода. Радиоактивность горных пород и подземных вод. Аппаратура. Методика работ. Виды съемок: полевая, наземная, эманационная съемки. Обработка полевых измерений. Применение метода для решения задач разведочной геофизики.

Методы скважинной геофизики

Физико-теоретические основы и принципы ГИС. Аппаратура. Методика работ. Методы электрического, радиоактивного, магнитного, гравиметрического, сейс-моакустического каротажа. Методы технического контроля скважин: резистивиметрия, расходомерия, кавернометрия, инклинометрия. Прострелочные работы, торпе-дирование, отбор проб. Обработка полевых наблюдений и графическое изображение диаграмм в скважинах. Применение ГИС для решения задач разведочной геофизики.

Основы комплексирования геофизических методов

Внутриметодные и межметодные геофизические комплексы. Системный подход к геолого-геофизическим исследованиям. Принципы качественной и количественной интерпретации комплексных геофизических данных.

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная:

1. Костицын В. И., Хмелевской В. К. Геофизика: учебник / В. И. Костицын, В. К. Хмелевской. - Пермь: ПГНИУ, 2018. - 427. - Библиогр.: с. 424-427 (48 назв.) <https://elis.psu.ru/node/589260>
2. Хмелевской В. К., Костицын В. И. Основы геофизических методов: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности 020302 "Геофизика" / В. К. Хмелевской, В. И. Костицын. - Пермь: Изд-во Перм. гос. ун-та, 2010, ISBN 978-5-7944-1428-8. - 1. - Библиогр.: с. 397-399 <http://k.psu.ru/library/node/201798>
3. Соколов, А. Г. Полевая геофизика : учебное пособие / А. Г. Соколов, О. В. Попова, Т. М. Кечина. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 160 с. — ISBN 978-5-7410-1182-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/33649>

Дополнительная:

1. Митюнина И. Ю. Компьютерные технологии в геофизике: учебно-методическое пособие / И. Ю. Митюнина. - Пермь, 2012, ISBN 978-5-7944-1902-3. - 1. <http://www.campus.psu.ru/library/node/25563>
2. Геофизические исследования скважин : справочник мастера по промысловой геофизике / Н. Н. Богданович, А. С. Десяткин, В. М. Добрынин, Г. М. Золоева ; под редакцией В. Г. Мартынов, Н. Е. Лазуткина, М. С. Хохлова. — Москва : Инфра-Инженерия, 2013. — 960 с. — ISBN 978-5-9729-0022-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/13536>
3. Гершанок В. А. Радиометрия и ядерная геофизика: учебное пособие для студентов геологического факультета / В. А. Гершанок. - Пермь, 2012, ISBN 978-5-7944-1924-5. - 1. - Библиогр.: с. 259 <http://k.psu.ru/library/node/202202>

Директор библиотеки _____ (С.Н.Соларева)

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

<http://www.astronet.ru:8101/db/msg/1173309/> Геофизические методы исследования земной коры.

http://window.edu.ru/window_catalog/files/r71863/ulstu2010-129.pdf Геология

<http://geo.web.ru/Mirrors/ivs/publication/tutorials/vikulin/cont.html> Введение в Физику Земли

<http://geo.web.ru/db/msg.html?mid=1163814&uri=part14-03-3.htm> Основы геологии

<http://geo.web.ru/Mirrors/ivs/publication/tutorials/vikulin/cont.html> Введение в физику Земли

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Образовательный процесс по дисциплине **Геофизика** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

Образовательный процесс по данной дисциплине предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

- презентационные материалы (слайды по темам лекционных и практических занятий);

- доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС)

- доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Перечень необходимого лицензионного и (или) свободно распространяемого программного обеспечения:

1.Офисный пакет приложений;

2.Приложение, позволяющее просматривать и воспроизводить медиаконтент PDF-файлов;

3.Программы, демонстрации видео материалов (проигрыватель);

4.Офисный пакет приложений «LibreOffice».

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (student.psu.ru).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для проведения лекционных занятий необходима учебная аудитория, оснащенная специализированной мебелью, демонстрационным оборудованием (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Для проведения лабораторных занятий необходима учебная геофизическая лаборатория или компьютерный класс. Состав оборудования представлен в паспорте учебной геофизической лаборатории.

Для проведения мероприятий текущего контроля и промежуточной аттестации необходима учебная аудитория, оснащенная специализированной мебелью, демонстрационным оборудованием (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской, учебная геофизическая лаборатория или компьютерный класс. Состав оборудования

представлен в паспорте учебной геофизической лаборатории.

Для самостоятельной работы используются помещения библиотеки: персональные компьютеры с доступом к локальной сети университета и доступом к интернету.

Для проведения групповых и индивидуальных консультаций необходима учебная аудитория, оснащенная специализированной мебелью, меловой (и) или маркерной доской.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине
Геофизика**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции и
критерии их оценивания**

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ПК.1 готовность использовать теоретические знания при выполнении производственных, технологических и инженерных исследований в соответствии со специализацией для обеспечения максимальной эффективности профессиональной деятельности</p>	<p>Знать: физико-геологические основы геофизических методов исследований. Уметь: использовать теоретические знания при выполнении исследований в соответствии со специализацией для обеспечения максимальной эффективности профессиональной деятельности. Владеть: элементарными навыками работы со специализированными программными средствами.</p>	<p align="center">Неудовлетворител Отсутствие знаний, умений и навыков, необходимых для формирования компетенции</p> <p align="center">Удовлетворительн Общие, но не структурированные знания о современных методах получения геологической информации, компьютерных технологиях обработки и интерпретации геолого-геофизической информации, на основе которых сформирована готовность использовать теоретические знания при выполнении исследований в соответствии со специализацией для обеспечения максимальной эффективности профессиональной деятельности и приобретены элементарные навыки работы с программными средствами</p> <p align="center">Хорошо Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о современных методах получения геологической информации, компьютерных технологиях обработки и интерпретации геолого-геофизической информации, на основе которых сформирована готовность использовать теоретические знания при выполнении исследований в соответствии со специализацией для обеспечения максимальной эффективности профессиональной деятельности и приобретены элементарные навыки работы с программными средствами</p> <p align="center">Отлично Сформированные систематические знания о</p>

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>современных методах получения геологической информации, компьютерных технологиях обработки и интерпретации геолого-геофизической информации, на основе которых сформирована готовность использовать теоретические знания при выполнении исследований в соответствии со специализацией для обеспечения максимальной эффективности профессиональной деятельности и приобретены элементарные навыки работы с программными средствами.</p>
<p>ПК.16 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)</p>	<p>Знать: возможности геофизических методов полевой и скважинной геофизики для решения научно-исследовательских задач (в соответствии с направленностью (профилем) подготовки). Уметь: использовать знания в области геологии и геофизики для решения научно-исследовательских задач (в соответствии с направленностью (профилем) подготовки) Владеть: элементарными навыками построения схематических геолого-геофизических разрезов</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворител</p> <p>Отсутствие знаний, умений и навыков, необходимых для формирования компетенции</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>Общие, но не структурированные знания о возможностях геофизических методов полевой и скважинной геофизики для решения научно-исследовательских задач (в соответствии с направленностью (профилем) подготовки), на основе которых сформированы умения использования знаний из области смежных геологических наук и приобретены элементарные навыки построения схематических геолого-геофизических разрезов.</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о возможностях геофизических методов полевой и скважинной геофизики для решения научно-исследовательских задач (в соответствии с направленностью (профилем) подготовки), на основе которых сформированы умения использования знаний из области смежных геологических наук и приобретены элементарные навыки построения схематических геолого-геофизических разрезов.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Сформированные систематические знания о</p>

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>возможностях геофизических методов полевой и скважинной геофизики для решения научно-исследовательских задач (в соответствии с направленностью (профилем) подготовки), на основе которых сформированы умения использования знаний из области смежных геологических наук и приобретены элементарные навыки построения схематических геолого-геофизических разрезов.</p>
<p>ОПК.3 способность осваивать новые технологии и применять их для проведения естественнонаучных исследований</p>	<p>Знать: современные методы получения геолого-геофизической информации. Уметь: применять современные технологии получения информации для проведения естественнонаучных исследований. Владеть: элементарными навыками работы со специализированными программными средствами при проведении естественно-научных исследований.</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворител</p> <p>Отсутствие знаний, умений и навыков, необходимых для формирования компетенции. Сумма баллов по результатам текущего контроля 50 и менее баллов</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>Общие, но не структурированные знания о новых технологиях и применении их для проведения естественнонаучных исследований, на основе которых сформировано умение применять современные технологии получения информации и владение базовыми навыками для проведения естественнонаучных исследований и владение элементарными навыками работы со специализированными программными средствами при проведении естественно-научных исследований. Сумма баллов по результатам текущего контроля 51-60 баллов</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о новых технологиях и применении их для проведения естественнонаучных исследований, на основе которых сформировано умение применять современные технологии получения информации и владение базовыми навыками для проведения естественнонаучных исследований и владение элементарными навыками работы со специализированными программными средствами при проведении естественно-</p>

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>научных исследований. Сумма баллов по результатам текущего контроля 61-80 баллов</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Сформированные систематические знания о новых технологиях и применении их для проведения естественнонаучных исследований, на основе которых сформировано умение применять современные технологии получения информации и владение базовыми навыками для проведения естественнонаучных исследований и владение элементарными навыками работы со специализированными программными средствами при проведении естественно-научных исследований. Сумма баллов по результатам текущего контроля 81-100 баллов</p>

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : 28/0/28/88 Экзамен

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Экзамен

Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации : Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

Максимальное количество баллов : 80

Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 80

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 40 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 40 балла

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
Входной контроль	Введение Входное тестирование	Проверка знаний категорийно-понятийного аппарата смежных дисциплин: Физика, Общая геология

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ПК.1 готовность использовать теоретические знания при выполнении производственных, технологических и инженерных исследований в соответствии со специализацией для обеспечения максимальной эффективности профессиональной деятельности</p> <p>ОПК.3 способность осваивать новые технологии и применять их для проведения естественнонаучных исследований</p> <p>ПК.16 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)</p>	<p>Гравитационный метод</p> <p>Защищаемое контрольное мероприятие</p>	<p>Знать: физико-геологические основы гравиразведки, принцип действия измерительной системы гравиметра (ГНУ-КВ), основные принципы работы в ОС Windows и глобальной Сети. Уметь: обрабатывать гравиметрические наблюдения, вычислять и интерпретировать аномалии силы тяжести. Владеть: базовыми навыками работы с MS Word, MS Excel, MS PowerPoint, поисковыми системами и составления схематических геолого-геофизических (геоплотностных) разрезов</p>

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ПК.1 готовность использовать теоретические знания при выполнении производственных, технологических и инженерных исследований в соответствии со специализацией для обеспечения максимальной эффективности профессиональной деятельности</p> <p>ОПК.3 способность осваивать новые технологии и применять их для проведения естественнонаучных исследований</p> <p>ПК.16 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)</p>	<p>Магнитный метод</p> <p>Защищаемое контрольное мероприятие</p>	<p>Знать: физико-геологические основы магниторазведки, принцип действия измерительной системы применяемых на практике разведочных магнитометров, основные принципы работы в ОС Windows и глобальной Сети. Уметь: обрабатывать магнитометрические наблюдения, вычислять и интерпретировать магнитные аномалии. Владеть: базовыми навыками работы с MS Word, MS Excel, MS PowerPoint, поисковыми системами и составления схематических геолого-геофизических (геомагнитных) разрезов.</p>

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ПК.1 готовность использовать теоретические знания при выполнении производственных, технологических и инженерных исследований в соответствии со специализацией для обеспечения максимальной эффективности профессиональной деятельности</p> <p>ОПК.3 способность осваивать новые технологии и применять их для проведения естественнонаучных исследований</p> <p>ПК.16 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)</p>	<p>Электромагнитный метод</p> <p>Защищаемое контрольное мероприятие</p>	<p>Знать: физико-геологические основы электроразведки, принцип действия измерительной системы АМС-1, основные принципы работы в ОС Windows и глобальной Сети. Уметь: обрабатывать электрометрические (ВЭЗ) наблюдения, определять типы кривых ВЭЗ, вычислять и строить разрезы кажущегося электрического сопротивления. Владеть: базовыми навыками работы с MS Word, MS Excel, MS PowerPoint, поисковыми системами и составления схематических геолого-геофизических (геоэлектрических) разрезов.</p>

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ПК.1 готовность использовать теоретические знания при выполнении производственных, технологических и инженерных исследований в соответствии со специализацией для обеспечения максимальной эффективности профессиональной деятельности</p> <p>ОПК.3 способность осваивать новые технологии и применять их для проведения естественнонаучных исследований</p> <p>ПК.16 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)</p>	<p>Сейсмический метод</p> <p>Защищаемое контрольное мероприятие</p>	<p>Знать: физико-геологические основы сейсморазведки МОВ и МПВ, методология проведения сейсморазведочных работ, возможности метода при решении геологоразведочных задач, основные принципы работы в ОС Windows и глобальной Сети. Уметь: строить годографы, вычислять скорости упругих волн, определять глубину отражающих/преломляющих горизонтов. Владеть: базовыми навыками работы с MS Word, MS Excel, MS PowerPoint, поисковыми системами и составления схематических геолого-геофизических (сейсмогеологических) разрезов.</p>

Спецификация мероприятий текущего контроля

Введение

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **.5 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **0**

Проходной балл: **0**

Показатели оценивания	Баллы
<p>Неудовлетворительно (незачтено): 0-4.9 балла (менее 50% правильных ответов в тесте). Зачтено: 5-10 баллов (50% и более правильных ответов в тесте). Удовлетворительно: 5-6 балла (50-60% правильных ответов в тесте) Хорошо: 6.1-8 баллов (61-80% правильных ответов в тесте) Отлично: 8.1-10 баллов (81-100% правильных ответов в тесте).</p>	10

Гравитационный метод

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **.5 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **10**

Показатели оценивания	Баллы
знание понятийного аппарата и понимание сути проводимых расчетных процедур	4
соответствие индивидуальных исходных данных для выполнения каждой работы	2
правильность выполненных расчётов	2
соответствие работы требуемой структуре и содержанию (титульный лист, содержание, разделы содержательной части работы, заключение, список литературы)	2
соответствие предъявляемым требованиям к оформлению результатов работы	2
за правильный ответ на вопрос тестового задания (20 заданий в тесте)	.4

Магнитный метод

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **.5 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **10**

Показатели оценивания	Баллы
За правильный ответ на вопрос тестового задания (20 заданий в тесте)	1

Электромагнитный метод

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **.5 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **10**

Показатели оценивания	Баллы
За правильный ответ на вопрос тестового задания (20 заданий в тесте)	1

Сейсмический метод

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **.5 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **10**

Показатели оценивания	Баллы
За правильный ответ на вопрос тестового задания (20 заданий в тесте)	1