

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Кафедра геофизики

**Авторы-составители: Пугин Алексей Витальевич
Костицын Владимир Ильич
Кулакова Наталья Валерьевна**

Рабочая программа дисциплины

ГРАВИРАЗВЕДКА

Код УМК 82224

Утверждено
Протокол №9
от «20» мая 2020 г.

Пермь, 2020

1. Наименование дисциплины

Гравиразведка

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Направление: **05.03.01** Геология
направленность Геофизика

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

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

05.03.01 Геология (направленность : Геофизика)

ОПК.3 Способен применять теоретические основы фундаментальных геологических дисциплин при решении задач профессиональной деятельности

Индикаторы

ОПК.3.1 Определяет методологические основы фундаментальных геологических дисциплин при решении задач профессиональной деятельности

ПК.1 Способен под руководством участвовать в научных экспериментах и исследованиях в профессиональной области, обобщать и анализировать экспериментальную информацию, делать выводы, формулировать заключения и рекомендации

Индикаторы

ПК.1.1 Формирует исследовательские решения профессиональных задач путем интерпретации фундаментальных разделов геологических наук и специализированных знаний, полученных при освоении программы бакалавриата

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 (2) Итоговое контрольное мероприятие (1) Письменное контрольное мероприятие (1)
Формы промежуточной аттестации	Экзамен (5 триместр)

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

Гравиразведка

Рассматриваются физико-геологические основы метода гравиразведки. Кратко характеризуется аппаратура для выполнения гравиметрических работ, включая топографо-геодезическое обеспечение. Изучаются инструктивные требования и стандарты обработки геофизических данных. Рассматриваются этапы процесса гравиметрических исследований. Дисциплина охватывает профессиональные компетенции геофизика-гравиметриста в части теории метода, выполнения гравиметрических съемок, а также дает представления об интерпретации наблюдаемых аномалий. Рассматриваются основные вопросы информационного обеспечения гравитационных и магнитных исследований, основные математические и методологические аспекты процесса интерпретации. Особо подчеркивается роль грамотного выбора интерпретационной модели, геофизических критериев и рационального графа процедур обработки и интерпретации для успешного решения целевой задачи исследований. Подробно рассматриваются методы трансформаций геопотенциальных полей, методы качественной и количественной интерпретации аномалий силы тяжести, вопросы, касающиеся применения вероятностно-статистических методов, спектрального анализа данных. Важным для изучения является раздел, посвященный стандартам оформления геологического отчета и его защиты, который направлен непосредственно на формирование профессиональных компетенций.

Сила тяжести и способы ее измерения. Нормальное значение, аномалии и редукции.

Аппаратура.

В разделе изучаются основные теоретические сведения о гравитационном поле Земли, рассматриваются аномалии силы тяжести и поправки. Выводятся формулы для вычисления аномальных гравитационных эффектов от тел правильной геометрической формы. Приводятся физико-геологические основы метода гравиметрической разведки, основные термины, понятия и определения. Изучаются инструктивные требования к выполнению гравиметрических работ. Рассматривается аппаратура для наземных гравиметрических исследований.

Этапы гравиметрических исследований. Наземная гравиметрическая съемка

Дается обзор современного состояния метода гравиразведки, включая аппаратуру и методики наблюдений. Рассматриваются основные этапы процесса гравиметрических исследований. Детально рассматриваются вопросы, касающиеся полевых наблюдений с гравиметрами и текущей обработки гравиметрических данных, а также процесс вычисления поправки за влияние рельефа местности и построение графиков и карты аномалий силы тяжести в редукции Буге.

Модификации метода гравиразведки

Уделяется особое внимание каждой модификации метода: наземной, подземной, морской, аэро-, спутниковой гравиразведке и гравиметрическому каротажу. Рассматриваются их особенности.

Теоретические и методологические аспекты интерпретации гравиметрических данных

В данном разделе рассматриваются основные методологические понятия, систематизирующие структуру интерпретационного процесса. Вторая составляющая раздела – теоретическая – дает понимание основных разделов математики, необходимых геофизику для выполнения обработки и интерпретации гравитационных и магнитных аномалий на высоком профессиональном уровне.

Трансформации гравитационного поля, качественная интерпретация аномалий силы тяжести

Изучаются общие и специальные вопросы, касающиеся преобразований гравитационного поля в процессе камеральной обработки, а также вопросы, касающиеся качественной интерпретации аномалий силы тяжести.

Количественная интерпретация аномалий силы тяжести

Изучаются методы количественной интерпретации аномалий силы тяжести.

Вероятностно-статистические методы, комплексная интерпретация, геологический отчет и схема интерпретации

Изучается вероятностно-статистический подход к интерпретации гравитационных аномалий. Рассматриваются вопросы комплексной интерпретации данных гравиразведки в сочетании с данными других геолого-геофизических методов. Формируется представление о структуре и стандартах оформления геологического отчета.

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. Пугин А. В. Гравиразведка. учебное пособие : в 2 ч. Ч. 1/А. В. Пугин ; М-во науки и высш. образования РФ, Перм. гос. нац. исслед. ун-т.-Пермь:ПГНИУ,2019, ISBN 978-5-7944-3410-1 (Ч. 1).-110.-Библиогр.: с. 109 <https://elis.psu.ru/node/593463>
2. Маловичко А. К.,Костицын В. И. Гравиразведка:учебник для студентов геофизических специальностей вузов/А. К. Маловичко, В. И. Костицын.-Москва:Недра,1992, ISBN 5-247-00964-9.-356.-Библиогр.: с. 353-354
3. Пугин А. В.Гравиразведка.учебное пособие : в 2 ч. Ч. 2/А. В. Пугин ; М-во науки и высш. образования РФ, Перм. гос. нац. исслед. ун-т.-Пермь:ПГНИУ,2019, ISBN 978-5-7944-3411-8 (Ч. 2).-94.-Библиогр.: с. 109 <https://elis.psu.ru/node/593574>
4. 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>

Дополнительная:

1. Долгаль А. С. Комплексование геофизических методов:учебное пособие для студентов специальности "Геофизика" и направлению подготовки "Геология"/А. С. Долгаль.-Пермь,2012, ISBN 978-5-7944-2025-8.-167.-Библиогр.: с. 161-164

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

<http://sigma3d.com/pdf/books/blokh-2009.pdf> Блох Ю.И. Интерпретация гравитационных и магнитных аномалий

http://www.scintrexltd.com/dat/content/file/CG-5%20Manual%20Ver_8.pdf Руководство пользователя к гравиметру Autograv CG-5 (Scintrex ltd.)

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

Образовательный процесс по дисциплине **Гравиразведка** 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»;
- 5.Программный пакет Surfer (Golden SoftWare inc.);
- 6.Программа SCTUTIL (Scintrex ltd.) для переноса данных гравиметрической съемки с гравиметра на персональный компьютер

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. 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.

Для выполнения курсового проектирования (выполнение курсовых работ) необходима учебная геофизическая лаборатория. Состав оборудования представлен в паспорте учебной геофизической лаборатории .

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
Гравирозведка**

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

ОПК.3

Способен применять теоретические основы фундаментальных геологических дисциплин при решении задач профессиональной деятельности

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
ОПК.3.1 Определяет методологические основы фундаментальных геологических дисциплин при решении задач профессиональной деятельности	Знать: современные основные положения фундаментальных естественных наук и научных теорий при решении задач профессиональной деятельности. Уметь: применять на практике современные основные положения фундаментальных естественных наук и научных теорий, . Владеть: современными методиками расчета, сбора, обработки анализа информации.	Неудовлетворител Студент не имеет знаний, умений и навыков, подтверждающих достижение планируемого результата обучения для формирования данной компетенции в рамках изучаемой дисциплины. Удовлетворительн Студент демонстрирует понимание и фрагментарные знания, умения и навыки в большей части дисциплины, подтверждающие частичное достижение планируемого результата для формирования данной компетенции. Хорошо Студент демонстрирует уверенные системные знания, умения и навыки по дисциплине, однако имеются пробелы, что подтверждает хорошую степень освоения дисциплины и в целом достижение планируемого результата для формирования данной компетенции. Отлично Студент демонстрирует полноценные системные знания, умения и навыки без пробелов, тем самым подтверждая отличное освоение дисциплины и достижение планируемого результата для формирования данной компетенции.

ПК.1

Способен под руководством участвовать в научных экспериментах и исследованиях в профессиональной области, обобщать и анализировать экспериментальную информацию, делать выводы, формулировать заключения и рекомендации

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
ПК.1.1	Знать: исследовательские	Неудовлетворител

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>Формирует исследовательские решения профессиональных задач путем интерпретации фундаментальных разделов геологических наук и специализированных знаний, полученных при освоении программы бакалавриата</p>	<p>решения профессиональных задач путем интерпретации фундаментальных разделов геологических наук и специализированных знаний, полученных при освоении программы бакалавриата.</p> <p>Уметь: прогнозировать ситуацию в зависимости от принятия того или иного решения, использовать полученные знания в решении задач поисков и разведки месторождений полезных ископаемых, решать задачи по рациональному и комплексному освоению минерально-сырьевой базы.</p> <p>Владеть: основными положениями фундаментальных естественных наук и научных теорий, современными методиками расчета, сбора, обработки анализа информации.</p>	<p>Неудовлетворител Студент не имеет знаний, умений и навыков, подтверждающих достижение планируемого результата обучения для формирования данной компетенции в рамках изучаемой дисциплины.</p> <p>Удовлетворительн Студент демонстрирует понимание и фрагментарные знания, умения и навыки в большей части дисциплины, подтверждающие частичное достижение планируемого результата для формирования данной компетенции.</p> <p>Хорошо Студент демонстрирует уверенные системные знания, умения и навыки по дисциплине, однако имеются пробелы, что подтверждает хорошую степень освоения дисциплины и в целом достижение планируемого результата для формирования данной компетенции.</p> <p>Отлично Студент демонстрирует полноценные системные знания, умения и навыки без пробелов, тем самым подтверждая отличное освоение дисциплины и достижение планируемого результата для формирования данной компетенции.</p>

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

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 : 100

Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 50 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 50 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
Входной контроль	Сила тяжести и способы ее измерения. Нормальное значение, аномалии и редукции. Аппаратура. Входное тестирование	Физика: знать основы классической механики, закон всемирного тяготения, понятие массы, сила тяжести, вес тела, упругие силы, центр масс системы материальных точек, объемного тела, силы инерции, вращение тела, момент инерции, момент импульса, маятник, гармонические колебания. Математика: знать основы линейной алгебры, матрицы, методы решения систем линейных алгебраических уравнений, пространства и вектора, системы координат, множества, функции, дифференцирование и интегрирование функций, частные производные, градиент, дифференциальное уравнение эллиптического типа, основы теории потенциала, основы теории вероятностей и математической статистики. Геология: основы общей геологии, структурной геологии, геотектоники, геологии месторождений полезных ископаемых. Геофизика: введение в гравитационный метод разведки

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ОПК.3.1 Определяет методологические основы фундаментальных геологических дисциплин при решении задач профессиональной деятельности</p>	<p>Модификации метода гравirazведки Защищаемое контрольное мероприятие</p>	<p>Уметь вычислять нормальное значение силы тяжести для произвольно заданной точки на поверхности Земли по различным формулам; уметь рассчитать аномалию силы тяжести от шара и бесконечного горизонтального цилиндра, чтобы выполнить моделирование объекта простой формы; уметь обработать гравиметрические наблюдения в рейсах, выполнить оценку качества съемки, вычислить аномалии силы тяжести в редукции Буге, определить плотность пород промежуточного слоя методом Неттлетона, уметь составлять каталог гравиметрических наблюдений</p>
<p>ОПК.3.1 Определяет методологические основы фундаментальных геологических дисциплин при решении задач профессиональной деятельности</p>	<p>Модификации метода гравirazведки Письменное контрольное мероприятие</p>	<p>Знать теоретические основы метода, строение и плотностную модель Земли; понимать смысл величин плотности и пористости горных пород, физико-геологический смысл поправок и редуций; знать основные формулы редуцирования; знать основные способы измерения силы тяжести; знать принципы действия гравиметров, их основные технические характеристики, факторы, влияющие на рабочий режим прибора; знать этапы гравиметрических исследований, регламентирующие документы и их разделы; знать основы геодезии и картографии, основы выполнения наземной гравиметрической съемки, методики наблюдений, обработку результатов, оценку точности наблюдений; уметь учитывать влияние рельефа местности; знать, как работать с гравиметрами, их основные функциональные особенности; знать аналитические выражения для вычисления аномалий от тел простой правильной формы, знать экспресс-методы интерпретаций аномалий силы тяжести.</p>

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ОПК.3.1 Определяет методологические основы фундаментальных геологических дисциплин при решении задач профессиональной деятельности	Вероятностно - статистические методы, комплексная интерпретация, геологический отчет и схема интерпретации Защищаемое контрольное мероприятие	Уметь выполнять трансформации геопотенциальных полей; уметь выполнять тектоническое районирование геопотенциальных полей, выделять локальные аномалии на региональном фоне; уметь выполнять количественную интерпретацию гравиметрических данных на основе монтажного метода, методом подбора, уметь выполнять построение контактной поверхности корреляционным методом.
ОПК.3.1 Определяет методологические основы фундаментальных геологических дисциплин при решении задач профессиональной деятельности	Вероятностно - статистические методы, комплексная интерпретация, геологический отчет и схема интерпретации Итоговое контрольное мероприятие	Знать общую методологию интерпретации геопотенциальных полей, знать общие положения трансформаций, теории отдельных методов преобразования геопотенциальных полей, информационных ресурсов и технологий обработки и интерпретации гравитационных аномалий, понимание специальных вопросов применения инструментов трансформаций, интерполяции данных. Знать методологию качественной интерпретации гравитационных аномалий, теорию и методы количественной интерпретации, вероятностно-статистические методы обработки и интерпретации, методы классификации многомерных данных, понимать структуру и знать стандарт оформления геологического отчета.

Спецификация мероприятий текущего контроля

Сила тяжести и способы ее измерения. Нормальное значение, аномалии и редукции.

Аппаратура.

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **.25 часа**

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

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

Проходной балл: **0**

Показатели оценивания	Баллы
------------------------------	--------------

Правильный ответ на каждый единичный вопрос в тесте (20 вопросов)	1
---	---

Модификации метода гравirazведки

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **.1 часа**

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **15**

Проходной балл: **7.5**

Показатели оценивания	Баллы
Демонстрирует уверенное понимание смысла всей проделанной работы, целей и задач, условий применимости методов и методик	6.5
Знает теоретические основы методов и основные формулы, необходимые для выполнения работы, умеет работать в соответствующих компьютерных программах	5
Может самостоятельно неоднократно повторить выполнение работы по шаблону, продемонстрировав тем самым уверенное овладение техническими навыками	2.5
Предоставил результаты лабораторных работ, оформленные в соответствии с требованиями и образцом	1

Модификации метода гравirazведки

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **.1 часа**

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **35**

Проходной балл: **17.5**

Показатели оценивания	Баллы
Правильный ответ на каждый единичный вопрос в тесте (10 вопросов).	3.5

Вероятностно - статистические методы, комплексная интерпретация, геологический отчет и схема интерпретации

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **.1 часа**

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **15**

Проходной балл: **7.5**

Показатели оценивания	Баллы
Демонстрирует уверенное понимание смысла всей проделанной работы, целей и задач, условий применимости методов и методик	6.5
Знает теоретические основы методов и основные формулы, необходимые для выполнения работы, умеет работать в соответствующих компьютерных программах	5
Может самостоятельно неоднократно повторить выполнение работы по шаблону, продемонстрировав тем самым уверенное овладение техническими навыками	2.5
Предоставил результаты лабораторных работ, оформленные в соответствии с требованиями и образцом	1

Вероятностно - статистические методы, комплексная интерпретация, геологический отчет и схема интерпретации

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **.1 часа**

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **35**

Проходной балл: **17.5**

Показатели оценивания	Баллы
Правильный ответ на каждый единичный вопрос в тесте (10 вопросов).	3.5