

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

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

Кафедра поисков и разведки полезных ископаемых

**Авторы-составители: Сунцев Анатолий Сергеевич
Наумова Оксана Борисовна**

Рабочая программа дисциплины

ГЕОЛОГО-ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ

Код УМК 82411

Утверждено
Протокол №17
от «28» мая 2020 г.

Пермь, 2020

1. Наименование дисциплины

Геолого-геометрические методы обработки информации

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

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

Направление: **05.03.01** Геология
направленность Геология

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины **Геолого-геометрические методы обработки информации** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

05.03.01 Геология (направленность : Геология)

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

4. Объем и содержание дисциплины

Направления подготовки	05.03.01 Геология (направленность: Геология)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	10
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 (10)
Формы промежуточной аттестации	Экзамен (10 триместр)

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

Геолого-геометрические методы обработки информации

Дисциплина «Геолого-геометрические методы обработки геологической информации» является прикладной дисциплиной, основное назначение которой состоит в развитии у студентов пространственного мышления путем изучения теоретических положений геометризации геологических тел и решения различных по содержанию лабораторных заданий.

1. Общие положения

Введение. Основные понятия теории геологического поля. Методы проектирования точек.

1.1. Введение

Содержание дисциплины, задачи, предмет и объекты геолого-геометрических исследований. Производственное значение геометризации геологических тел. Связь дисциплины с другими науками. Краткая история развития горной геометрии.

1.2. Основные понятия теории геологического поля

Понятия о геологическом поле, разновидности геологического поля, закономерная и случайная компоненты поля, уровни его строения, способы аппроксимации геологических полей.

1.3. Методы проектирования точек

Центральный и параллельный методы проектирования точек. Требования к горно-геометрическим чертежам.

2. Проекция с числовыми отметками

Проекция точки и прямой. Плоскость в проекции с числовыми отметками. Пространственное соотношение точек, прямых и плоскостей. Кривая поверхность в проекции с числовыми отметками.

2.1. Проекция точки и прямой

Плоскости проекций, положительные и отрицательные координаты точек. Положение прямой линии на проекции. Градуирование прямой.

2.2. Плоскость в проекции с числовыми отметками

Изображение плоскости на проекции. Величины заложения изогипс.

2.3. Пространственное соотношение точек, прямых и плоскостей (Задание 3. Пересечение дайки скважиной)

Взаимное положение точек в пространстве. Взаимное положение точки и прямой, точки и плоскости. Взаимное положение двух прямых, прямой и плоскости. Соотношение двух плоскостей.

2.4. Кривая поверхность в проекции с числовыми отметками (Задание 4. Пересечение двух даек)

Правильные кривые поверхности. Неправильные кривые поверхности.

3. Топографическая поверхность

Методы изображения топографических поверхностей. Математические действия с топоповерхностями. Оценка пространственного соотношения топоповерхностей.

3.1. Методы изображения топографических поверхностей

Определение топографической поверхности. Метод инвариантных линий. Метод профилей. Метод площадного сглаживания.

3.2. Математические действия с топоповерхностями

Вычитание, сложение, умножение и деление топографических поверхностей.

3.3. Оценка пространственного соотношения топоповерхностей

Типы пространственного соотношения топоповерхностей. Метод косинусов.

4. Геометризация тел полезных ископаемых

Элементы и параметры залежей. Геометризация искривленных скважин. Геометризация залежей.

4.1. Элементы и параметры залежей. (Задание 7. Определение элементов залегания пласта)

Формы тел полезных ископаемых. Геометрические параметры залежей. Морфометрические показатели залежи. Пространственное положение тел полезных ископаемых. Определение элементов залегания залежи.

4.2. Геометризация искривленных скважин. (Задание 6. Построение инклинограмм искривленной скважины)

Причины искривления скважин. Инклинометрия. Расчеты координат точек оси искривленной скважины.

4.3. Геометризация залежей. (Задание 8. Геометризация рудной линзы)

Принципы геометризации параметров залежей. Геометризация поверхностей ограничения. Геометризация величин мощностей. Геометризация глубин залегания.

5. Геометризация складчатых структур

Элементы и параметры складок. Морфологическая классификация складок. Геометризация складок.

5.1. Элементы и параметры складок

Элементы складок. Параметры складок.

5.2. Морфологическая классификация складок

Классификация складок по принципам: по соотношению углов падения крыльев, по положению осевой поверхности, по форме замка, по соотношению длины и ширины.

5.3. Геометризация складок. (Задание 5. Определение шарнира складки)

Определение элементов залегания шарнира. Определение вида складки.

6. Геометризация разрывных нарушений

Элементы и параметры разрывных нарушений. Типы разрывных нарушений. Определение вектора перемещения тектонических блоков.

6.1. Элементы и параметры разрывных нарушений. (Задание 9. Определение параметров разрывного нарушения.)

Элементы разрывных нарушений. Амплитуда разрывных нарушений.

6.2. Типы разрывных нарушений. (Задание 11. Нахождение перемещенного блока)

Типы разрывных нарушений. Геометрическая классификация П.К.Соболевского.

6.3. Определение вектора перемещения тектонических блоков. (Задание 12. Определение вектора перемещения даек)

Методы определения вектора перемещения блоков. Определение вектора перемещения по сопряженным дайкам. Поиск смещенного блока.

7. Специальные геометрические поверхности

Параллельный вид проектирования. Перспективный вид проектирования.

7.1. Параллельный вид проектирования

Аксонметрические проекции. Аффинные проекции. Векторные проекции.

7.2. Перспективный вид проектирования

Стереографические проекции. Обработка замеров трещин. Геологические блок-диаграммы.

8. Геометризация физико-химических свойств полезных ископаемых

Исследование координированной изменчивости. Исследование случайной изменчивости.

8.1. Исследование координированной изменчивости

Виды изменчивости свойств. Изучение координированной изменчивости.

8.2. Исследование случайной изменчивости

Случайная величина. Статистические характеристики случайной величины.

Итоговое контрольное задание

На итоговом контрольном мероприятии студенту предлагается решить задачу из курса "Геолого-геометрические методы обработки информации", построить чертеж к задаче, дать подробные устные пояснения по выполненным построениям и ответить на ряд вопросов по курсу дисциплины.

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 аудиторные 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. Косолапова, Е. В. Начертательная геометрия и инженерная графика : учебно-методическое пособие / Е. В. Косолапова, В. В. Косолапов. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 171 с. — ISBN 978-5-4486-0179-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/71571.html>
2. Сунцев А. С. Геолого-геометрические методы обработки информации (основы горной геометрии):учебное пособие для студентов направления "Геология"/А. С. Сунцев.-Пермь:Пермский государственный университет,2010, ISBN 978-5-7944-1493-6.-1.-Библиогр.: с. 99-100 <https://elis.psu.ru/node/387453>
3. Основы горной геометрии:учебные задания к лабораторным работам : метод. изд./Федеральное агентство по образованию, Перм. гос. ун-т.-Пермь,2006.-92.-Библиогр.: с. 90

Дополнительная:

1. Константинов, А. В. Начертательная геометрия. Сборник заданий : учебное пособие для вузов / А. В. Константинов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 623 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11940-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. <https://www.urait.ru/bcode/446478>
2. Поиски и разведка месторождений полезных ископаемых. Альбом формуляров к задачам по подсчету запасов полезных ископаемых:методические материалы/М-во образования и науки РФ, Перм. гос. нац. исслед. ун-т, Каф. поисков и разведки полезных ископаемых.-Пермь,2013.-1. <http://www.campus.psu.ru/library/node/181278>

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

<http://elibrary.ru/> Научная электронная библиотека

<https://elis.psu.ru/> Цифровая библиотека ПГНИУ

<https://elis.psu.ru/> Библиотека ПГНИУ

<http://library.psu.ru/node/1170> Электронно-библиотечная система IPRbooks

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

Образовательный процесс по дисциплине **Геолого-геометрические методы обработки информации** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

1. Презентационные материалы (слайды по темам лекционных и практических занятий);
 2. Доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС) ;
 3. 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".

Дисциплина не предусматривает использования специализированного программного обеспечения.

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

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

2. Для проведения лабораторных работ необходима учебная аудитория, оснащенная специализированной мебелью, демонстрационным оборудованием (проектор. экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением и учебно-наглядными пособиями, меловой (и) или маркерной доской.

3. 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.

4. Для самостоятельной работы используются помещения библиотеки: компьютеры с доступом к

локальной и глобальной сетям.

5. 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 компьютера 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
Геолого-геометрические методы обработки информации**

**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: основные методики графического моделирования участков недр. Уметь: готовить исходные данные по залежам, проводить геометрическую обработку геологической информации. Владеть: навыками использования теоретических знаний при выполнении производственных, технологических и инженерных исследований.</p>	<p align="center">Неудовлетворител</p> <p>Не имеет знаний о методах геометризации различных параметров и свойств геологических тел, путается в геометрической обработке геологической информации, не смог приобрести навыки изображения геологических образований в проекциях на разные плоскости. Не сформировано умение использовать теоретические знания при выполнении производственных, технологических и инженерных исследований.</p> <p align="center">Удовлетворительн</p> <p>Имеет общие, но не структурированные знания о методах геометризации различных параметров и свойств геологических тел; умеет проводить несложную геометрическую обработку геологической информации, приобрел некоторые навыки изображения геологических образований в проекциях на разные плоскости. Не до конца сформировано умение использовать теоретические знания при выполнении производственных, технологических и инженерных исследований.</p> <p align="center">Хорошо</p> <p>Имеет сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о методах геометризации различных параметров и свойств геологических тел, умеет уверенно проводить геометрическую обработку геологической информации, приобрел определенные навыки изображения геологических образований в проекциях на разные плоскости. Умеет использовать теоретические знания при выполнении производственных, технологических и инженерных исследований.</p>

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p>Хорошо инженерных исследований.</p> <p>Отлично Имеет структурированные знания о методах геометризации различных параметров и свойств геологических тел, умеет уверенно проводить геометрическую обработку геологической информации различными способами, приобрел навыки изображения геологических образований в проекциях на разные плоскости. Успешно умеет использовать теоретические знания при выполнении производственных, технологических и инженерных исследований.</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 46 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 46 балла

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
Входной контроль	1.1. Введение Входное тестирование	Знание терминов и основных понятий из курсов дисциплин: "Структурная геология и геокартирование", "Бурение скважин", "Математика"
ПК.1 готовность использовать теоретические знания при выполнении производственных, технологических и инженерных исследований в соответствии со специализацией для обеспечения максимальной эффективности профессиональной деятельности	2.3. Пространственное соотношение точек, прямых и плоскостей (Задание 3. Пересечение дайки скважиной) Защищаемое контрольное мероприятие	Умение определить координаты точек пересечения дайки скважиной
ПК.1 готовность использовать теоретические знания при выполнении производственных, технологических и инженерных исследований в соответствии со специализацией для обеспечения максимальной эффективности профессиональной деятельности	2.4. Кривая поверхность в проекции с числовыми отметками (Задание 4. Пересечение двух даек) Защищаемое контрольное мероприятие	Умение построить линию пересечения двух даек

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>4.1.Элементы и параметры залежей. (Задание 7. Определение элементов залегания пласта) Защищаемое контрольное мероприятие</p>	<p>Умение определить элементы залегания пласта</p>
<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>4.2.Геометризация искривленных скважин. (Задание 6. Построение инклинограмм искривленной скважины) Защищаемое контрольное мероприятие</p>	<p>Умение построить инклинограммы искривленной скважины</p>
<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>4.3.Геометризация залежей. (Задание 8. Геометризация рудной линзы) Защищаемое контрольное мероприятие</p>	<p>Умение определить дополнительные элементы залегания рудной линзы</p>
<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>5.3.Геометризация складок. (Задание 5. Определение шарнира складки) Защищаемое контрольное мероприятие</p>	<p>Умение определить элементы залегания шарнира складки</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>6.1.Элементы и параметры разрывных нарушений. (Задание 9. Определение параметров разрывного нарушения.) Защищаемое контрольное мероприятие</p>	<p>Умение правильно определять параметры и тип разрывного нарушения</p>
<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>6.2.Типы разрывных нарушений. (Задание 11. Нахождение перемещенного блока) Защищаемое контрольное мероприятие</p>	<p>Умение определять амплитуды и тип разрывного нарушения по данным перемещенного блока</p>
<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>6.3. Определение вектора перемещения тектонических блоков. (Задание 12. Определение вектора перемещения даек) Защищаемое контрольное мероприятие</p>	<p>Умение определять элементы вектора перемещения даек</p>
<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>Итоговое контрольное задание Защищаемое контрольное мероприятие</p>	<p>Умение решить контрольную задачу, делать правильные построения. Умение дать ответы на ряд вопросов к задаче и по курсу дисциплины.</p>

Спецификация мероприятий текущего контроля

1.1.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
Ответил на 100% вопросов теста	10
Ответил на 90% и более вопросов теста	9
Ответил на 80% и более вопросов теста	8
Ответил на 70% и более вопросов теста	7
Ответил на 60% и более вопросов теста	6
Ответил на 50% и более вопросов теста	5

2.3. Пространственное соотношение точек, прямых и плоскостей (Задание 3. Пересечение дайки скважиной)

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

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **5**

Проходной балл: **2.5**

Показатели оценивания	Баллы
Определены координаты точек пересечения дайки скважиной	1.5
Оформлен чертеж.	1.5
Правильно нанесены на план обнажение дайки и устье скважины	1
Построены изогипсы дайки и скважины	1

2.4. Кривая поверхность в проекции с числовыми отметками (Задание 4. Пересечение двух даек)

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

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **5**

Проходной балл: **2.5**

Показатели оценивания	Баллы
Оформлен чертеж	1.5
Нанесены на план обнажения даек	1
Построены изогипсы даек	1
Построен геологический разрез	1
Определена линия пересечения даек	.5

4.1. Элементы и параметры залежей. (Задание 7. Определение элементов залегания пласта)

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

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **5**

Проходной балл: **2.5**

Показатели оценивания	Баллы
Определены элементы залегания графически	1.5
Определены элементы залегания аналитически	1.5
Оформлен чертеж	1
Нанесены устья скважин	1

4.2. Геометризация искривленных скважин. (Задание 6. Построение инклинограмм искривленной скважины)

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

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **5**

Проходной балл: **2.5**

Показатели оценивания	Баллы
Оформлен чертеж	1.5
Правильно рассчитаны координаты точек скважины	1.5
Построены инклинограммы оси скважин	1
Построена ось скважины на разрезе	1

4.3. Геометризация залежей. (Задание 8. Геометризация рудной линзы)

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

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **5**

Проходной балл: **2.5**

Показатели оценивания	Баллы
Оформлен чертеж	1.5
Построены разведочные разрезы	1
Построено сечение линзы по продольной плоскости симметрии	1
Построена продольная вертикальная проекция линзы	1
Определены точки выклинивания линзы	.5

5.3. Геометризация складок. (Задание 5. Определение шарнира складки)

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

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **5**

Проходной балл: **2.5**

Показатели оценивания	Баллы
Оформлен чертеж	1.5
Определена проектная скважина 3	1
Проведен шарнир складки	1
Определена глубина залегания шарнира	1

Нанесены скважины 1 и 2	.5
-------------------------	----

6.1.Элементы и параметры разрывных нарушений. (Задание 9. Определение параметров разрывного нарушения.)

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

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

Максимальный балл, выставяемый за мероприятие промежуточной аттестации: **10**

Проходной балл: **4.5**

Показатели оценивания	Баллы
Построен разрез в крест сместителя	2
Оформлен чертеж	2
Определены тип и амплитуды разрыва	2
Определены линии скрещения блоков разрывного нарушения	1.5
Построены изогипсы пласта и сместителя	1.5
Нанесены на план точки пересечения скважинами пласта и разрывного нарушения	1

6.2.Типы разрывных нарушений. (Задание11. Нахождение перемещенного блока)

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

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

Максимальный балл, выставяемый за мероприятие промежуточной аттестации: **10**

Проходной балл: **4.5**

Показатели оценивания	Баллы
Определены тип и амплитуды разрывного нарушения	2.5
Оформлен чертеж	2.5
Построен разрез в крест сместителя	2
Построен стратиграфический разрез толщи	2
Нанесена точка фиксации разрывного нарушения	1

6.3. Определение вектора перемещения тектонических блоков. (Задание 12. Определение вектора перемещения даек)

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

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

Максимальный балл, выставяемый за мероприятие промежуточной аттестации: **10**

Проходной балл: **4.5**

Показатели оценивания	Баллы
Построена линия пересечения даек и сместителя	3.5
Определен вектор перемещения тектонических блоков	3.5
Оформлен чертеж	2
Нанесены на план выходы даек и разрывного нарушения	1

Итоговое контрольное задание

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

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

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **40**

Проходной балл: **17.5**

Показатели оценивания	Баллы
Даны правильные ответы на контрольные вопросы по предмету	12
Даны подробные устные пояснения по выполненным построениям	10.5
Построен чертеж по условиям контрольной задачи	10
Зафиксированы на чертеже ответы на поставленные в задаче вопросы	7.5