

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

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

**Кафедра геофизики**

**Авторы-составители: Геник Иван Васильевич**

Рабочая программа дисциплины

**ГРАВИРАЗВЕДКА И МАГНИТОРАЗВЕДКА ПРИ РЕШЕНИИ ГЕОЛОГИЧЕСКИХ  
ЗАДАЧ**

Код УМК 82444

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

Пермь, 2020

## **1. Наименование дисциплины**

Гравиразведка и магниторазведка при решении геологических задач

## **2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**

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

Специальность: **21.05.03** Технология геологической разведки

направленность Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых

### **3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**

В результате освоения дисциплины **Гравиразведка и магниторазведка при решении геологических задач** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

**21.05.03** Технология геологической разведки (направленность : Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых)

**ОПК.4** способность осваивать новые технологии и применять их для проведения естественнонаучных исследований

**ПК.12** способность подготавливать и согласовывать геологические задания на разработку проектных решений

**ПК.3** уметь выявлять объекты для улучшения технологии и техники геологической разведки

**ПК.4** готовность выбирать технические средства для решения общепрофессиональных задач и осуществляет контроль за их применением

**ПСК.1.3** способен планировать и проводить геофизические научные исследования, оценивает их результаты

#### 4. Объем и содержание дисциплины

<b>Направления подготовки</b>	21.05.03 Технология геологической разведки (направленность: Геофизические методы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых)
<b>форма обучения</b>	очная
<b>№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины</b>	11
<b>Объем дисциплины (з.е.)</b>	3
<b>Объем дисциплины (ак.час.)</b>	108
<b>Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:</b>	42
<b>Проведение лекционных занятий</b>	14
<b>Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку</b>	28
<b>Самостоятельная работа (ак.час.)</b>	66
<b>Формы текущего контроля</b>	Входное тестирование (1) Итоговое контрольное мероприятие (1) Письменное контрольное мероприятие (3)
<b>Формы промежуточной аттестации</b>	Экзамен (11 триместр)

## **5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины**

### **Гравиразведка при решении геологических задач**

В течение семестра выполняется повторение пройденного материала из курса гравиразведки, дополняются имеющиеся знания и получается новая информация по следующим вопросам: гравиразведка при изучении строения земной коры, в нефтегазовом деле, скважинная и подземная гравиразведка, гравиметрия при поисках и разведке месторождений рудных и нерудных полезных ископаемых

### **Общие сведения о гравиразведке**

1. Краткие исторические сведения о возникновении метода гравитационной разведки. Роль и место гравиметрии в общем комплексе геологоразведочных исследований. Вклад отечественных ученых в гравиметрию.
2. Сила тяжести. Гравитационный потенциал и его производные. Идеальный геоид, нормальное значение. Поправки за высоту, промежуточный слой и за влияние рельефа.
3. Плотность и пористость физических тел. Плотность минералов. Плотность магматических, метаморфических и осадочных горных пород. Связь плотности с другими петрофизическими и петрохимическими величинами.
4. Абсолютные и относительные измерения силы тяжести. Газовые, пружинные, кварцевые и специальные гравиметры. Методика наблюдений, учет смещения нуля-пункта.
5. Прямая задача для тел правильной геометрической формы. Методы аналитического решения прямых задач. Графические методы решения прямых задач. Трансформации гравитационных аномалий. Методы решения обратной задачи гравиразведки. Метод подбора. Статистические приемы количественной интерпретации. Корреляционные методы преобразования и интерпретации геофизических аномалий.
6. Программы обработки гравиметрических данных. Программы интерпретации гравиметрических данных.

### **Гравиразведка при изучении строения земной коры**

1. Опорная и рядовая сеть. Уравнивание гравиметрических измерений. Оценка качества съемки. Геодезические работы при гравиметрических исследованиях.
2. Наземная гравиметрическая съемка. Морская гравиметрическая съемка. Аэрогравиметрические наблюдения. Скважинная гравиметрия. Подземная гравиметрия.
3. Тектоническое районирование щитов. Тектоническое районирование платформ. Тектоническое районирование геосинклинальных областей.
4. Картирование рудных районов. Моделирование геологических структур
5. Гравиметрия при изучении глубинного строения земной коры и верхней мантии:  
Комплексная интерпретация

### **Гравиразведка в нефтегазовом деле**

1. Изучение поверхности и блокового строения фундамента. Изучение соленосных отложений. Учет влияния неоднородностей верхней части разреза.
2. Поиски и разведка антиклинальных структур. Поиски и разведка неструктурных ловушек. Методы прогнозирования месторождений нефти и газа
3. Физические основы и задачи гравиметрического мониторинга. Мониторинг разработки нефтяных месторождений. Мониторинг разработки газовых месторождений.

### **Скважинная и подземная гравиразведка**

1. Аппаратура для скважинной гравиразведки. Аппаратура шахтной гравиразведки
2. Задачи скважинной гравиразведки. Скважинные гравиметры. Методика гравитационного каротажа и его интерпретации.

3. Задачи шахтной гравиразведки. Методика шахтных наблюдений. Обработка и интерпретация подземных измерений.

#### **Гравиметрия при поисках и разведке месторождений металлических полезных ископаемых**

1. Гравиметрия при поисках и разведке железных руд. Гравиметрия при поисках и разведке хромовых руд (хромитов). Гравиметрия при поисках и разведке марганцевых руд.
2. Гравиметрия при поисках и разведке меди и никеля. Гравиметрия при поисках и разведке свинца и цинка. Гравиметрия при поисках и разведке олова. Гравиметрия при поисках и разведке молибденовых и вольфрамовых руд.
3. Гравиметрия при поисках и разведке золота, серебра и платины. Гравиметрия при поисках и разведке редкоземельных и радиоактивных металлов.

#### **Гравиметрия при поисках и разведке месторождений неметаллических полезных ископаемых**

1. Классификация нерудных полезных ископаемых. Плотностные характеристики основных типов нерудных полезных ископаемых
2. Возможности гравиметрии при поисках и разведке угольных месторождений. Интерпретация гравиметрических данных при поисках и разведке угольных месторождений
3. Гравиметрия при поисках и разведке алмазов. Гравиметрия при поисках и разведке пьезооптических минералов.
4. Гравиметрия при поисках и разведке апатитов и фосфоритов. Гравиметрия при поисках и разведке калийных солей. Гравиметрия при поисках и разведке нетрадиционного минерального сырья.

#### **Магниторазведка при решении геологических задач**

В течение семестра выполняется повторение пройденного материала из курса магниторазведки, дополняются имеющиеся знания и получается новая информация по следующим вопросам: магниторазведка при изучении строения осадочного чехла и кристаллического фундамента, в нефтегазовом деле, скважинная и подземная магниторазведка, магнитометрия при поисках и разведке месторождений рудных и нерудных полезных ископаемых

#### **Общие сведения о магниторазведке**

1. Краткие исторические сведения о возникновении метода магнитной разведки. Роль и место магниторазведки в общем комплексе геологоразведочных исследований. Вклад отечественных ученых в науку о геомагнетизме.
2. Природа магнетизма, магнитные свойства атома и его составляющих. Магнитная индукция и напряженность магнитного поля. Единицы измерения магнитных величин в системах СИ и СГС. Магнитосфера. Элементы земного магнетизма, их графическое представление. Источники данных о земном магнетизме. Нормальное магнитное поле. Изменение магнитного поля Земли во времени.
3. Магнетики и их классификация. Домены. Температура Кюри. Магнитные свойства горных пород. Ферромагнитные минералы
4. Измерения и измерительная аппаратура. Типы магнитометров. Виды магнитометрической аппаратуры.
5. Физико-геологические модели. Прямые задачи магниторазведки. Обратные задачи магниторазведки. Методы качественной интерпретации. Методы количественной интерпретации
6. Программы обработки магнитометрических данных. Программы интерпретации магнитометрических данных.

#### **Магниторазведка при изучении осадочного чехла и кристаллического фундамента**

1. Проект магнитометрических работ. Виды магнитной съемки в зависимости от поставленных геологических задач. Ошибки первого и второго рода в геофизике. Сети магнитометрических

наблюдений. Измерение магнитных вариаций.

2. Наземная магнитная съёмка. Аэромагнитная съёмка. Гидромагнитная съёмка. Съёмки специального назначения.

3. Остаточная намагниченность. Палеомагнетизм, палеомагнитология. Основные объекты палеомагнитных исследований. Инверсия магнитного поля. Полосовые магнитные аномалии океанического дна, океанические рифтовые зоны, спрединг.

3. Система магниторазведочных работ в рудных провинциях. Магниторазведка при мелко- и среднемасштабном геологическом картировании. Магниторазведка при геологической съёмке масштаба 1:50 000 с общими поисками. Микромагнитная съёмка и ее геологические возможности.

### **Магниторазведка в нефтегазовом деле**

1. Магнитные свойства пород-коллекторов. Зоны окисления и восстановления. Геомагнитная модель нефтегазового месторождения. Возможные магнитные аномалии над нефтегазоносной структурой.

2. Магниторазведка при поиске антиклинальных и складчатых структур, включая соляно-купольные поднятия. Магниторазведка при изучении рифогенных структур.

3. Выявление крупных тектонических структур. Построение тектонических и структурных схем кристаллического фундамента. Комплексование магниторазведки, гравиразведки и сейсморазведки при региональных работах на нефть и газ.

### **Скважинная магниторазведка**

1. Цели скважинной магниторазведки. Задачи скважинной магниторазведки. Условия эффективного применения скважинной магниторазведки.

2. Результаты магнитометрических исследований в сверхглубоких скважинах. Нормативные документы по скважинной магнитометрии и их требования. Скважинная аппаратура. Каротаж магнитной восприимчивости.

3. Типы аномалий по вертикальным линиям наблюдений и методика их интерпретации. Типы аномалий по горизонтальным линиям наблюдения и методика их интерпретации. Расшифровки природы наземных магнитных аномалий с помощью скважинной магниторазведки. Применение скважинной магниторазведки при поисках и разведке железорудных месторождений

### **Магнитометрия при поисках и разведке месторождений металлических полезных ископаемых**

1. Магнитометрия при поисках и разведке железных руд. Магнитометрия при поисках и разведке хромовых руд (хромитов). Магнитометрия при поисках и разведке марганцевых руд.

2. Магнитометрия при поисках и разведке меди и никеля. Магнитометрия при поисках и разведке свинца и цинка. Магнитометрия при поисках и разведке олова. Магнитометрия при поисках и разведке молибденовых и вольфрамовых руд.

3. Магнитометрия при поисках и разведке золота, серебра и платины. Магнитометрия при поисках и разведке редкоземельных и радиоактивных металлов.

### **Магнитометрия при поисках и разведке месторождений неметаллических полезных ископаемых**

1. Классификация нерудных полезных ископаемых. Магнитные характеристики основных типов нерудных полезных ископаемых

2. Магнитометрия при поисках и разведке алмазов. Магнитометрия при поисках и разведке пьезооптических минералов.

3. Магнитометрия при поисках и разведке апатитов и фосфоритов. Магнитометрия при поисках и разведке калийных солей. Магнитометрия при поисках и разведке нетрадиционного минерального сырья.

## **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. Долгаль А. С. Магниторазведка: компьютерные технологии учета влияния рельефа местности: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров и магистров "Геология", и студентов, обучающихся по специальности "Технология геологической разведки"/А. С. Долгаль.- Пермь, 2014, ISBN 978-5-7944-2441-6.-1. <http://k.psu.ru/library/node/308189>

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>

### Дополнительная:

1. 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>

## **9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины**

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

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

<https://psu.bibliotech.ru/Account/LogOn/> Цифровая библиотека «Библиотех»

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

Образовательный процесс по дисциплине **Гравиразведка и магниторазведка при решении геологических задач** 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».

Дисциплина не предусматривает использование специализированного программного обеспечения.

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

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  
Гравиразведка и магниторазведка при решении геологических задач**

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

**ОПК.4**

**способность осваивать новые технологии и применять их для проведения  
естественнонаучных исследований**

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>	<b>Критерии оценивания результатов обучения</b>
<p><b>ОПК.4</b> способность осваивать новые технологии и применять их для проведения естественнонаучных исследований</p>	<p>Знать: основы и особенности освоения новых технологий и применения их для проведения естественнонаучных исследований, основы аналитической деятельности, алгоритм постановки и достижения цели, терминологию, используемую в теории и практике. Уметь: планировать и проводить освоение новых технологий и применять их для проведения естественнонаучных исследований, оценивать результаты, выделять главное и второстепенное; ставить цели и выбирать пути их достижения; реализовывать компьютерными средствами необходимые алгоритмы; Владеть: Навыками освоения новых технологий и применения их для проведения естественнонаучных исследований, программной реализации алгоритмов решения поставленных задач</p>	<p align="center"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Отсутствие знаний. Не знает основ и особенностей освоения новых технологий и применения их для проведения естественнонаучных исследований, необходимых при формировании компетенции. Отсутствие умений. Отсутствие навыков.</p> <p align="center"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>Общие, но не структурированные знания по терминологии, особенностям освоения новых технологий и применения их для проведения естественнонаучных исследований, основам аналитической деятельности, алгоритмам постановки и достижения цели; Частично сформированное умение освоения новых технологий и применения их для проведения естественнонаучных исследований, выделять главное и второстепенное; ставить цели и выбирать пути их достижения; реализовывать компьютерными средствами необходимые алгоритмы. Фрагментарное применение навыков освоения новых технологий и применения их для проведения естественнонаучных исследований; программной реализации алгоритмов решения поставленных задач</p> <p align="center"><b>Хорошо</b></p> <p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания по терминологии, особенностям освоения новых технологий и применения их для проведения естественнонаучных исследований, основам аналитической деятельности, алгоритмам</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>постановки и достижения цели; В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения освоения новых технологий и применения их для проведения естественнонаучных исследований; выделять главное и второстепенное; ставить цели и выбирать пути их достижения; реализовывать компьютерными средствами необходимые алгоритмы; В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы применение навыков освоения новых технологий и применения их для проведения естественнонаучных исследований; программной реализации алгоритмов решения поставленных задач</p> <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>Сформированные систематические знания по терминологии, особенностям освоения новых технологий и применения их для проведения естественнонаучных исследований, основам аналитической деятельности, алгоритмам постановки и достижения цели; Сформированное умение освоения новых технологий и применения их для проведения естественнонаучных исследований; ставить цели и выбирать пути их достижения; реализовывать компьютерными средствами необходимые алгоритмы; Успешное и систематическое применение навыков освоения новых технологий и применения их для проведения естественнонаучных исследований; программной реализации алгоритмов решения поставленных задач</p>

#### ПК.4

**готовность выбирать технические средства для решения общепрофессиональных задач и осуществляет контроль за их применением**

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
ПК.4 готовность выбирать технические средства	Знать: основы и особенности выбора технических средств для решения	<p style="text-align: center;"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Отсутствие знаний. Не знает основ и особенностей выбора технических средств</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>для решения общепрофессиональных задач и осуществляет контроль за их применением</p>	<p>общепрофессиональных задач и осуществления контроля за их применением, основы аналитической деятельности, алгоритм постановки и достижения цели, терминологию, используемую в теории и практике. Уметь: планировать и проводить выбор технических средств для решения общепрофессиональных задач и осуществлять контроль за их применением, оценивать результаты, выделять главное и второстепенное; ставить цели и выбирать пути их достижения; реализовывать компьютерными средствами необходимые алгоритмы; Владеть: Навыками выбора технических средств для решения общепрофессиональных задач и осуществления контроля за их применением, программной реализации алгоритмов решения поставленных задач</p>	<p><b>Неудовлетворител</b> для решения общепрофессиональных задач и осуществления контроля за их применением, необходимых при формировании компетенции. Отсутствие умений. Отсутствие навыков.</p> <p><b>Удовлетворительн</b> Общие, но не структурированные знания по терминологии, выбору технических средств для решения общепрофессиональных задач и осуществлению контроля за их применением, основам аналитической деятельности, алгоритмам постановки и достижения цели; Частично сформированное умение выбора технических средств для решения общепрофессиональных задач и осуществления контроля за их применением, выделять главное и второстепенное; ставить цели и выбирать пути их достижения; реализовывать компьютерными средствами необходимые алгоритмы. Фрагментарное применение навыков выбора технических средств для решения общепрофессиональных задач и осуществления контроля за их применением; программной реализации алгоритмов решения поставленных задач.</p> <p><b>Хорошо</b> Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания по терминологии, выбору технических средств для решения общепрофессиональных задач и осуществлению контроля за их применением, основам аналитической деятельности, алгоритмам постановки и достижения цели; В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения выбора технических средств для решения общепрофессиональных задач и осуществления контроля за их применением; выделять главное и второстепенное; ставить цели и выбирать пути их достижения; реализовывать компьютерными средствами</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>необходимые алгоритмы; В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы применение навыков выбора технических средств для решения общепрофессиональных задач и осуществления контроля за их применением; программной реализации алгоритмов решения поставленных задач.</p> <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>Сформированные систематические знания по терминологии, выбору технических средств для решения общепрофессиональных задач и осуществлению контроля за их применением, основам аналитической деятельности, алгоритмам постановки и достижения цели; Сформированное умение выбора технических средств для решения общепрофессиональных задач и осуществления контроля за их применением; ставить цели и выбирать пути их достижения; реализовывать компьютерными средствами необходимые алгоритмы; Успешное и систематическое применение навыков выбора технических средств для решения общепрофессиональных задач и осуществления контроля за их применением; программной реализации алгоритмов решения поставленных задач.</p>

## ПК.12

### способность подготавливать и согласовывать геологические задания на разработку проектных решений

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p><b>ПК.12</b> способность подготавливать и согласовывать геологические задания на разработку проектных решений</p>	<p>Знать: основы и особенности подготовки и согласования геологических заданий на разработку проектных решений, основы аналитической деятельности, алгоритм постановки и достижения цели, терминологию, используемую в теории и практике.</p>	<p style="text-align: center;"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Отсутствие знаний. Не знает основ и особенностей подготовки и согласования геологических заданий на разработку проектных решений, необходимых при формировании компетенции. Отсутствие умений. Отсутствие навыков.</p> <p style="text-align: center;"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>Общие, но не структурированные знания по</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
	<p>Уметь: планировать и проводить подготовку и согласование геологических заданий на разработку проектных решений, оценивать результаты, выделять главное и второстепенное;            ставить цели и выбирать пути их достижения;            реализовывать компьютерными средствами необходимые алгоритмы;            Владеть: Навыками подготовки и согласования геологических заданий на разработку проектных решений, программной реализации алгоритмов решения поставленных задач</p>	<p style="text-align: center;"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>терминологии, подготовке и согласованию геологических заданий на разработку проектных решений, основам аналитической деятельности, алгоритмам постановки и достижения цели;            Частично сформированное умение подготовки и согласования геологических заданий на разработку проектных решений, выделять главное и второстепенное; ставить цели и выбирать пути их достижения; реализовывать компьютерными средствами необходимые алгоритмы.            Фрагментарное применение навыков подготовки и согласования геологических заданий на разработку проектных решений; программной реализации алгоритмов решения поставленных задач</p> <p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания по терминологии, подготовке и согласованию геологических заданий на разработку проектных решений, основам аналитической деятельности, алгоритмам постановки и достижения цели;            В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения подготовки и согласования геологических заданий на разработку проектных решений; выделять главное и второстепенное; ставить цели и выбирать пути их достижения; реализовывать компьютерными средствами необходимые алгоритмы;            В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы применение навыков подготовки и согласования геологических заданий на разработку проектных решений; программной реализации алгоритмов решения поставленных задач.</p> <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>Сформированные систематические знания по терминологии, подготовке и согласованию геологических заданий на разработку проектных решений, основам аналитической деятельности, алгоритмам постановки и</p>



Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>достижения цели; Сформированное умение подготовки и согласования геологических заданий на разработку проектных решений; ставить цели и выбирать пути их достижения; реализовывать компьютерными средствами необходимые алгоритмы; Успешное и систематическое применение навыков подготовки и согласования геологических заданий на разработку проектных решений; программной реализации алгоритмов решения поставленных задач.</p>

### ПК.3

#### уметь выявлять объекты для улучшения технологии и техники геологической разведки

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p><b>ПК.3</b> уметь выявлять объекты для улучшения технологии и техники геологической разведки</p>	<p>Знать: основы и особенности выделения объектов для улучшения технологии и техники геологической разведки; основы аналитической деятельности, алгоритм постановки и достижения цели, терминологию, используемую в теории и практике. Уметь: выявлять объекты для улучшения технологии и техники геологической разведки, выделять главное и второстепенное; ставить цели и выбирать пути их достижения; реализовывать компьютерными средствами необходимые алгоритмы; Владеть: Навыками интерпретации данных гравиразведки и магниторазведки при решении</p>	<p style="text-align: center;"><b>Неудовлетворител</b></p> <p>Отсутствие знаний. Не знает основ дисциплины, необходимых при формировании компетенции. Отсутствие умений. Отсутствие навыков.</p> <p style="text-align: center;"><b>Удовлетворительн</b></p> <p>Общие, но не структурированные знания по терминологии, по улучшению технологии и техники геологической разведки, основам аналитической деятельности, алгоритмам постановки и достижения цели; Частично сформированное умение выявлять объекты для улучшения технологии и техники геологической разведки, выделять главное и второстепенное; ставить цели и выбирать пути их достижения; реализовывать компьютерными средствами необходимые алгоритмы. Фрагментарное применение навыков интерпретации данных гравиразведки и магниторазведки при решении геологических задач; программной реализации алгоритмов решения поставленных задач</p> <p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p>

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>	<b>Критерии оценивания результатов обучения</b>
	<p>геологических задач; программной реализации алгоритмов решения поставленных задач</p>	<p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания по терминологии, по улучшению технологии и техники геологической разведки, основам аналитической деятельности, алгоритмам постановки и достижения цели; В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения выявлять объекты для улучшения технологии и техники геологической разведки; выделять главное и второстепенное; ставить цели и выбирать пути их достижения; реализовывать компьютерными средствами необходимые алгоритмы; В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы применение навыков интерпретации данных гравиразведки и магниторазведки при решении геологических задач; программной реализации алгоритмов решения поставленных задач</p> <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>Сформированные систематические знания по терминологии, по улучшению технологии и техники геологической разведки, основам аналитической деятельности, алгоритмам постановки и достижения цели; Сформированное умение выявлять объекты для улучшения технологии и техники геологической разведки; выделять главное и второстепенное; ставить цели и выбирать пути их достижения; реализовывать компьютерными средствами необходимые алгоритмы; Успешное и систематическое применение навыков интерпретации данных гравиразведки и магниторазведки при решении геологических задач; программной реализации алгоритмов решения поставленных задач</p>

### ПСК.1.3

способен планировать и проводить геофизические научные исследования, оценивает их результаты

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p><b>ПСК.1.3</b> способен планировать и проводить геофизические научные исследования, оценивает их результаты</p>	<p>Знать: основы и особенности планирования и проведения геофизических научных исследований и оценки их результатов основы аналитической деятельности, алгоритм постановки и достижения цели, терминологию, используемую в теории и практике. Уметь: планировать и проводить геофизические научные исследования, оценивать их результаты, выделять главное и второстепенное; ставить цели и выбирать пути их достижения; реализовывать компьютерными средствами необходимые алгоритмы; Владеть: Навыками интерпретации данных гравиразведки и магниторазведки при решении геологических задач; программной реализации алгоритмов решения поставленных задач</p>	<p><b>Неудовлетворитель</b> Отсутствие знаний. Не знает основ дисциплины, необходимых при формировании компетенции. Отсутствие умений. Отсутствие навыков.</p> <p><b>Удовлетворительн</b> Общие, но не структурированные знания по терминологии, по планированию и проведению геофизических научных исследований и оценки их результатов, основам аналитической деятельности, алгоритмам постановки и достижения цели; Частично сформированное умение планировать и проводить геофизические научные исследования и оценивать их результаты, выделять главное и второстепенное; ставить цели и выбирать пути их достижения; реализовывать компьютерными средствами необходимые алгоритмы. Фрагментарное применение навыков интерпретации данных гравиразведки и магниторазведки при решении геологических задач; программной реализации алгоритмов решения поставленных задач</p> <p><b>Хорошо</b> Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания по терминологии, по планированию и проведению геофизических научных исследований и оценки их результатов, основам аналитической деятельности, алгоритмам постановки и достижения цели; В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы умения планировать и проводить геофизические научные исследования и оценивать их результаты; выделять главное и второстепенное; ставить цели и выбирать пути их достижения; реализовывать компьютерными средствами необходимые алгоритмы;</p>

Компетенция (индикатор)	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;"><b>Хорошо</b></p> <p>В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы применение навыков интерпретации данных гравirazведки и магниторазведки при решении геологических задач; программной реализации алгоритмов решения поставленных задач</p> <p style="text-align: center;"><b>Отлично</b></p> <p>Сформированные систематические знания по терминологии, по планированию и проведению геофизических научных исследований и оценки их результатов, основам аналитической деятельности, алгоритмам постановки и достижения цели; Сформированное умение планировать и проводить геофизические научные исследования и оценивать их результаты; ставить цели и выбирать пути их достижения; реализовывать компьютерными средствами необходимые алгоритмы; Успешное и систематическое применение навыков интерпретации данных гравirazведки и магниторазведки при решении геологических задач; программной реализации алгоритмов решения поставленных задач</p>

## Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : СУОС+

**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 44 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 44 балла

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<b>Входной контроль</b>	Общие сведения о гравиразведке <b>Входное тестирование</b>	Знать: Математику, физику, гравиметрию, магнитометрию Уметь: Лаконично излагать информацию, структурировать знания, грамотно пользоваться профессиональной терминологией
<b>ПСК.1.3</b> способен планировать и проводить геофизические научные исследования, оценивает их результаты <b>ПК.3</b> уметь выявлять объекты для улучшения технологии и техники геологической разведки <b>ОПК.4</b> способность осваивать новые технологии и применять их для проведения естественнонаучных исследований	Гравиразведка в нефтегазовом деле <b>Письменное контрольное мероприятие</b>	Знать: Общие сведения о гравиразведке. Гравиразведка при изучении строения земной коры. Гравиразведка в нефтегазовом деле Уметь: Лаконично излагать информацию, структурировать знания, грамотно пользоваться профессиональной терминологией

<b>Компетенция (индикатор)</b>	<b>Мероприятие текущего контроля</b>	<b>Контролируемые элементы результатов обучения</b>
<p><b>ПСК.1.3</b> способен планировать и проводить геофизические научные исследования, оценивает их результаты</p> <p><b>ПК.3</b> уметь выявлять объекты для улучшения технологии и техники геологической разведки</p> <p><b>ОПК.4</b> способность осваивать новые технологии и применять их для проведения естественнонаучных исследований</p> <p><b>ПК.12</b> способность подготавливать и согласовывать геологические задания на разработку проектных решений</p>	<p>Гравиметрия при поисках и разведке месторождений неметаллических полезных ископаемых</p> <p><b>Письменное контрольное мероприятие</b></p>	<p>Знать: Скважинная и подземная гравиразведка. Гравиметрия при поисках и разведке месторождений металлических полезных ископаемых.</p> <p>Гравиметрия при поисках и разведке месторождений неметаллических полезных ископаемых. Уметь:</p> <p>Лаконично излагать информацию, структурировать знания, грамотно пользоваться профессиональной терминологией</p>
<p><b>ПСК.1.3</b> способен планировать и проводить геофизические научные исследования, оценивает их результаты</p> <p><b>ПК.3</b> уметь выявлять объекты для улучшения технологии и техники геологической разведки</p> <p><b>ОПК.4</b> способность осваивать новые технологии и применять их для проведения естественнонаучных исследований</p> <p><b>ПК.12</b> способность подготавливать и согласовывать геологические задания на разработку проектных решений</p>	<p>Магниторазведка в нефтегазовом деле</p> <p><b>Письменное контрольное мероприятие</b></p>	<p>Знать: Общие сведения о магниторазведке. Магниторазведка при изучении осадочного чехла и кристаллического фундамента.</p> <p>Магниторазведка в нефтегазовом деле.</p> <p>Уметь: лаконично излагать информацию, структурировать знания, грамотно пользоваться профессиональной терминологией</p>

Компетенция (индикатор)	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p><b>ПСК.1.3</b> способен планировать и проводить геофизические научные исследования, оценивает их результаты</p> <p><b>ПК.3</b> уметь выявлять объекты для улучшения технологии и техники геологической разведки</p> <p><b>ОПК.4</b> способность осваивать новые технологии и применять их для проведения естественнонаучных исследований</p> <p><b>ПК.4</b> готовность выбирать технические средства для решения общепрофессиональных задач и осуществляет контроль за их применением</p> <p><b>ПК.12</b> способность подготавливать и согласовывать геологические задания на разработку проектных решений</p>	<p>Магнитометрия при поисках и разведке месторождений неметаллических полезных ископаемых</p> <p><b>Итоговое контрольное мероприятие</b></p>	<p>Знать: Скважинная магниторазведка. Магнитометрия при поисках и разведке месторождений металлических полезных ископаемых. Магнитометрия при поисках и разведке месторождений неметаллических полезных ископаемых. Лабораторные работы</p> <p>Уметь: лаконично излагать информацию, структурировать знания, грамотно пользоваться профессиональной терминологией</p>

### Спецификация мероприятий текущего контроля

#### Общие сведения о гравиразведке

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
Сведения из гравиразведки	30
Сведения из магниторазведки	28
Сведения из математики	22
Сведения из физики	20

#### Гравиразведка в нефтегазовом деле

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

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

Максимальный балл, выставяемый за мероприятие промежуточной аттестации: **25**

Проходной балл: **11**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Общие сведения о гравиразведке	11
Гравиразведка в нефтегазовом деле	7
Гравиразведка при изучении строения земной коры	7

### **Гравиметрия при поисках и разведке месторождений неметаллических полезных ископаемых**

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

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

Максимальный балл, выставяемый за мероприятие промежуточной аттестации: **25**

Проходной балл: **11**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Гравиметрия при поисках и разведке месторождений металлических полезных ископаемых	11
Гравиметрия при поисках и разведке месторождений неметаллических полезных ископаемых	9
Скважинная и подземная гравиразведка	5

### **Магниторазведка в нефтегазовом деле**

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

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

Максимальный балл, выставяемый за мероприятие промежуточной аттестации: **25**

Проходной балл: **11**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Общие сведения о магниторазведке	11
Магниторазведка в нефтегазовом деле	7
Магниторазведка при изучении строения земной коры	7

### **Магнитометрия при поисках и разведке месторождений неметаллических полезных ископаемых**

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

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

Максимальный балл, выставяемый за мероприятие промежуточной аттестации: **25**

Проходной балл: **11**

<b>Показатели оценивания</b>	<b>Баллы</b>
Скважинная магниторазведка	9
Магнитометрия при поисках и разведке месторождений неметаллических полезных ископаемых	6
Лабораторные работы	5
Магнитометрия при поисках и разведке месторождений металлических полезных ископаемых	5



ископаемых	