Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Мамед-Заде Гасан Азад оглы
Должность: Проректор по образовательной деятельности
Дата подписания: 07.04.2026 12:54:38
Уникальный программный ключ:
baee47748e5a11bc7f49ef40eb915aafc065ec94

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе"

(МГРИ)

Гравиразведка

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Геофизики**

Учебный план s210503_25_1RF25.plx
Специальность 21.05.03 ТЕХНОЛОГИЯ ГЕОЛОГИЧЕСКОЙ РАЗВЕДКИ

Квалификация **Горный инженер - геофизик**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 0
в том числе:
аудиторные занятия 0
самостоятельная работа 0

Виды контроля в семестрах:

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**5 (3.1)**		Итого	
Недель	16 4/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	32	32	32	32
Иные виды контактной работы	5,35	5,35	5,35	5,35
В том числе инт.	4		4	
Итого ауд.	69,35	69,35	69,35	69,35
Контактная работа	69,35	69,35	69,35	69,35
Сам. работа	47,65	47,65	47,65	47,65
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	144	144	144	144

Москва 2025

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель дисциплины «Гравиразведка» – ознакомление студентов с
1.2	теоретическими и методическими основами гравиметрического метода
1.3	поиска и разведки полезных ископаемых.
1.4	В современном мире в условиях не снижающейся потребности
1.5	общества в минеральном сырье все большую остроту приобретают методы,
1.6	обеспечивающие более точный поиск и идентификацию различных видов
1.7	минерального сырья, к которым относятся методы «Гравиразведки».
1.8	Поэтому изучение дисциплины «Гравиразведка» следует
1.9	рассматривать как важнейшую и неотъемлемую часть теоретической
1.10	подготовки студентов профиля «Геофизика».
1.11	Целями и задачами курса являются:
1.12	– получение сведений о нормальных и аномальных гравитационных
1.13	полях, о законе тяготения для точечных масс;
1.14	– знакомство со способами измерения гравитационного поля;
1.15	– изучение устройства основных приборов, используемых в
1.16	гравиразведке;
1.17	– знакомство с методиками регистрации гравитационного поля.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Разведочная геофизика
2.1.2	Физика горных пород
2.1.3	Введение в специализацию
2.1.4	Уравнения математической физики
2.1.5	Теория функций комплексного переменного
2.1.6	Литология
2.1.7	Теория поля
2.1.8	Физика (доп.главы)
2.1.9	Физика
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Теоретические основы обработки геофизической информации
2.2.2	Физика Земли
2.2.3	Основы поисков и разведки месторождений полезных ископаемых
2.2.4	Интерпретация гравитационных и магнитных аномалий
2.2.5	Комплексирование геофизических методов
2.2.6	Аэрогеофизика
2.2.7	Комплексная интерпретация геофизических данных
2.2.8	Экологическая геофизика
2.2.9	Выполнение выпускной квалификационной работы
2.2.10	Научно-исследовательская работа

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-4.1: Способен применять знания о принципах работы и профессионально эксплуатировать современное геофизическое оборудование, использовать знания о современных методиках и технологиях геофизических исследований (площадных, скважинных и инженерных)	
Знать:	
Уровень 1	принципы измерения силы тяжести
Уровень 2	устройство гравиметров;
Уровень 3	теорию решения прямых и обратных задач гравиразведки

Уметь:	
Уровень 1	проектировать гравиметрические наблюдения
Уровень 2	составлять описание технологии проведения гравиметрической съемки
Уровень 3	решать прямые и обратные задачи с применением современных интерпретационных алгоритмов
Владеть:	
Уровень 1	Способностью применять знания о принципах работы и профессионально эксплуатировать современное геофизическое оборудование,
Уровень 2	Способностью применять знания о принципах работы и профессионально эксплуатировать современное геофизическое оборудование, использовать знания о современных методиках и технологиях геофизических исследований
Уровень 3	Способностью применять знания о принципах работы и профессионально эксплуатировать современное геофизическое оборудование, использовать знания о современных методиках и технологиях геофизических исследований (площадных, скважинных и инженерных)

ПК-2.1: Способен решать прямые и обратные (некорректные) задачи геофизики для извлечения геолого-геофизической информации из геофизических полей	
Знать:	
Уровень 1	теорию решения прямых задач гравиразведки
Уровень 2	теорию решения прямых и обратных задач гравиразведки
Уровень 3	теорию решения прямых и обратных (некорректные) задач геофизики для извлечения геолого-геофизической информации из геофизических полей
Уметь:	
Уровень 1	решать прямые задачи геофизики
Уровень 2	решать прямые и обратные задачи геофизики
Уровень 3	решать прямые и обратные (некорректные) задачи геофизики для извлечения геолого-геофизической информации из геофизических полей
Владеть:	
Уровень 1	Способностью решать прямые задачи геофизики
Уровень 2	Способностью решать прямые и обратные задачи геофизики
Уровень 3	Способностью решать прямые и обратные (некорректные) задачи геофизики для извлечения геолого-геофизической информации из геофизических полей

ПК-1.1: Способен понимать физическую сущность геофизических полей, иметь высокий уровень фундаментальной подготовки	
Знать:	
Уровень 1	теорию гравитационного поля Земли
Уровень 2	принципы измерения силы тяжести; устройство гравиметров;
Уровень 3	принципы измерения силы тяжести; устройство гравиметров;
Уметь:	
Уровень 1	составлять описание технологии проведения гравиметрической съемки с учетом горно-геологических особенностей территории;
Уровень 2	решать прямые и обратные задачи с применением современных интерпретационных алгоритмов
Уровень 3	понимать физическую сущность геофизических полей, иметь высокий уровень фундаментальной подготовки
Владеть:	
Уровень 1	написания алгоритмов решения прямых задач гравиразведки
Уровень 2	написания алгоритмов решения прямых и обратных задач гравиразведки
Уровень 3	Способностью понимать физическую сущность геофизических полей, иметь высокий уровень фундаментальной подготовки

ПК-5.1: Способен оценивать качество выполнения геолого-геофизических работ	
Знать:	
Уровень 1	методику оценки качества выполнения работ
Уровень 2	методику оценки качества выполнения геофизических работ
Уровень 3	методику оценки качества выполнения геолого-геофизических работ
Уметь:	
Уровень 1	оценивать качество выполнения работ
Уровень 2	оценивать качество выполнения геофизических работ

Уровень 3	оценивать качество выполнения геолого-геофизических работ
Владеть:	
Уровень 1	Способностью оценивать качество выполнения работ
Уровень 2	Способностью оценивать качество выполнения геофизических работ
Уровень 3	Способностью оценивать качество выполнения геолого-геофизических работ

ПК-6.1: Способен использовать знания методов проектирования полевых и камеральных геофизических работ, выбора технических средств их проведения	
Знать:	
Уровень 1	методы проектирования полевых геофизических работ,
Уровень 2	методы проектирования полевых и камеральных геофизических работ
Уровень 3	методы проектирования полевых и камеральных геофизических работ, выбора технических средств их проведения
Уметь:	
Уровень 1	использовать знания методов проектирования полевых геофизических работ
Уровень 2	использовать знания методов проектирования полевых и камеральных геофизических работ
Уровень 3	использовать знания методов проектирования полевых и камеральных геофизических работ, выбора технических средств их проведения
Владеть:	
Уровень 1	Способностью использовать знания методов проектирования полевых геофизических работ
Уровень 2	Способностью использовать знания методов проектирования полевых и камеральных геофизических работ
Уровень 3	Способностью использовать знания методов проектирования полевых и камеральных геофизических работ, выбора технических средств их проведения

ПК-3.1: Способен проводить геологические и геофизические полевые и лабораторные исследования и осуществлять их документацию	
Знать:	
Уровень 1	методику проведения геологических полевых исследований
Уровень 2	методику проведения геологических и геофизических полевых и лабораторных исследований
Уровень 3	методику проведения геологических и геофизических полевых и лабораторных исследований и осуществление их документации
Уметь:	
Уровень 1	проводить геологические и геофизические полевые исследования
Уровень 2	проводить геологические и геофизические полевые и лабораторные исследования
Уровень 3	проводить геологические и геофизические полевые и лабораторные исследования и осуществлять их документацию
Владеть:	
Уровень 1	Способностью проводить геологические полевые исследования
Уровень 2	Способностью проводить геологические и геофизические полевые и лабораторные исследования
Уровень 3	Способностью проводить геологические и геофизические полевые и лабораторные исследования и осуществлять их документацию

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	теорию гравитационного поля Земли, методику проведения гравиметрических наблюдений;
3.1.2	принципы измерения силы тяжести; устройство гравиметров;
3.1.3	теорию решения прямых и обратных задач гравиразведки
3.2	**Уметь:**
3.2.1	проектировать гравиметрические наблюдения, сеть, точность съемки;
3.2.2	составлять описание технологии проведения гравиметрической съемки с учетом горно-геологических особенностей территории;
3.2.3	решать прямые и обратные задачи с применением современных интерпретационных алгоритмов
3.3	**Владеть:**
3.3.1	проектирования гравиметрических наблюдений;
3.3.2	разбиения гравиметрической сети и проведения гравиметрической съемки;
3.3.3	написания алгоритмов решения прямых и обратных задач

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	**Наименование разделов и тем /вид занятия/**	**Семестр / Курс**	**Часов**	**Компетен-ции**	**Литература**	**Инте ракт.**	**Примечание**
	Раздел 1. Введение						
1.1	Физические основы гравиразведки. Единицы измерения силы тяжести и ее производных. Порядок амплитуд аномалий силы тяжести на Земле /Лек/	5	4		Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.6 Э1 Э2	0	
1.2	Исторические сведения /Лек/	5	4		Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.6 Э1 Э2	0	
1.3	Знакомство с устройством гравиметра ГНУ-КВ /Лаб/	5	2		Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.6 Л2.9 Э1 Э2	0	
1.4	Настройка уровней гравиметра на минимум чувствительности к наклону /Лаб/	5	4		Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.6 Л2.9 Э1 Э2	0	
1.5	Роль и значение для развития гравиметрии Л.Сорокина, В. Федынского, К.Веселова, В.Страхова /Ср/	5	2		Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.6 Э1 Э2	0	
	Раздел 2. Основы теории потенциала притяжения						
2.1	Потенциал притяжения, его связь с силой притяжения и физический смысл. Понятие о прямой задачи гравиметрии. Свойства потенциала притяжения для внешней области и для внутренних точек /Лек/	5	2		Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.6 Э1 Э2	0	
2.2	Обработка результатов измерений с гравиметрами ГНУ-КВ /Лаб/	5	4		Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.6 Л2.9 Э1 Э2	0	
2.3	Разложение потенциала силы тяжести в ряд по сферическим функциям. /Ср/	5	2		Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.6 Э1 Э2	0	
	Раздел 3. Производные потенциала притяжения						
3.1	Понятие о двумерных природных объектах и аналитические выражения потенциала силы притяжения и его производных для таких объектов в различных системах координат. Преимущества и недостатки аппроксимации реальных геологических объектов двумерными моделями /Лек/	5	2		Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.6 Э1 Э2	0	
3.2	Физический смысл производных потенциала притяжения. Аналитические выражения для первых и вторых производных в различных системах координат. Понятие об уровенной поверхности и ее связь с силой притяжения /Лек/	5	2		Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.6 Э1 Э2	0	
3.3	Знакомство с устройством цифровых гравиметров производства компании Scintrex /Лаб/	5	4		Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.6 Э1 Э2	0	
3.4	Вторые производные потенциала силы тяжести, их физический и геометрический смысл. Нормальные значения вторых производных потенциала силы тяжести. /Ср/	5	6		Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.6 Э1 Э2	0	

	Раздел 4. Нормальное поле Земли и аномалии гравитационного поля						
4.1	Нормальная и аномальная плотность; модель нормальной Земли; потенциал ускорения силы тяжести для нормальной Земли; нормальный сфероид и аномалии геоида; модели нормального поля Земли; аномалии Фая и Буге; вычисление поправки за влияние рельефа; приливные вариации гравитационного поля; изостазия и аномальное поле литосферы Земли /Лек/	5	2		Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.6 Э1 Э2	0	
4.2	Вычисление поправок за притяжение рельефа /Лаб/	5	2		Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.6 Э1 Э2	0	
4.3	Особенности редуцирования силы тяжести на море /Ср/	5	6		Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.6 Э1 Э2	0	
	Раздел 5. Способы измерения гравитационного поля						
5.1	Классификация способов измерения ускорения силы тяжести. Абсолютные и относительные определения ускорения силы тяжести. Маятниковый способ измерения ускорения силы тяжести. Баллистический способ определения ускорения силы тяжести и его основные варианты. Измерение ускорения силы тяжести по частоте колебаний нагруженной струны. Спутниковые методы изучения гравитационного поля. Измерение горизонтальных градиентов и кривизны с помощью крутильной упругой системы. Возможности измерения вертикального градиента. Перспективы развития вариометрии /Лек/	5	2		Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.6 Э1 Э2	0	
5.2	Статические гравиметры. Основные типы чувствительных элементов гравиметров. Гравиметры 1-го и 2-го рода. Чувствительность гравиметров. Элементарная теория кварцевых астазированных гравиметров. Индикаторы малых перемещений. Устройство компенсации и измерения силы тяжести. Теплорегуляция. Термостатирование и термокомпенсирование. Герметизация и барокомпенсация. Струнные гравиметры. Регулировка и исследование гравиметров. Установка уровней на минимум чувствительности к наклону. Регулировка чувствительности. Способы эталонирования гравиметров /Лек/	5	2		Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.6 Э1 Э2	0	
5.3	Контроль знаний гравиметрической аппаратуры /Лаб/	5	4		Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.6 Э1 Э2	0	
5.4	Сверхпроводящий гравиметр. Телеуправляемые донные и скважинные гравиметры /Ср/	5	6		Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.6 Э1 Э2	0	

	Раздел 6. Методика наземных гравиметрических работ						
6.1	Мировая гравиметрическая сеть. Национальная опорная сеть. Опорная и рядовая сети съемки. Требование к точности топографического обеспечения съемки. Основные системы наблюдений при измерениях на опорной сети. Уравнивание опорных сетей. Измерения на рядовой сети и их обработка. Независимый контроль и оценка точности измерений. Вычисление аномальных значений ускорения силы тяжести. Способы учета влияния дневного и погребенного рельефа. Оценка точности аномалий силы тяжести. /Лек/	5	2		Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.6 Л2.5 Э1 Э2	0	
6.2	Измерение ускорения силы тяжести в движении. Принципы измерения элементов гравитационного поля на подвижном основании. Возмущающие ускорения и наклоны. Способы их учета. Эффект Этвеша и его учет. Особенности маятникового метода измерения ускорения силы тяжести в движении. Измерение силы тяжести в движении с помощью гравиметров. Основные типы набортных гравиметров. Особенности методики измерений ускорения силы тяжести на море и в воздухе. Площадные и профильные съемки. Топографическое обеспечение морской и аэрогравиметрической съемки. /Лек/	5	2		Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.6 Л2.5 Э1 Э2	0	
6.3	Изучения силы тяжести с помощью гравиметров ГНУ-КС /Лаб/	5	4		Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.6 Л2.5 Э1 Э2	0	
6.4	Особенности гравиметрических работ в выработках. Методика и техника скважинной гравиметрии. /Ср/	5	8		Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.6 Э1 Э2	0	
	Раздел 7. Понятие прямой и обратной задачи гравиразведки						
7.1	Основы интерпретации аномалий силы тяжести. Понятие прямой и обратной задачи гравиразведки, Эквивалентность и неединственность обратных задач, понятие о корректных и некорректных задачах гравиразведки. Гравитационные эффекты простых моделей - шара, материального стержня, диска кругового цилиндра, параллелепипеда и др. Графические методы решения прямой задачи с помощью палеток. /Лек/	5	4		Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.6 Л2.4 Л2.1 Л2.3 Э1 Э2	0	
7.2	Решение прямой задачи гравиразведки палеточными методами /Лаб/	5	4		Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.6 Э1 Э2	0	
7.3	Аппроксимационные способы решения прямой задачи от сложных распределений плотности. Применение ЭВМ при решении прямой задачи гравиразведки /Ср/	5	10		Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.6 Л2.4 Л2.1 Л2.3 Э1 Э2	0	

	Раздел 8. Геологические задачи, решаемые гравиразведкой						
8.1	Исследование глубинного строения литосферы. Изучение тектоники и стратиграфии кристаллического фундамента. Изучение структуры осадочного комплекса. Рудные поиски и разведка. Нефтегазовые задачи /Лек/	5	4		Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.6 Л2.2 Л2.8 Л2.7 Э1 Э2	0	
8.2	Расчет параметров гравиметрической съемки для обнаружения и оконтуривания заданной ФГМ /Лаб/	5	4		Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.6 Э1 Э2	0	
8.3	Особенности применения гравиразведки при решении инженерно -геологических, технических и экологических задач. Картирование карстовых проявлений, контроль за разработкой нефтегазовых месторождений, мониторинг ПХГ и др. /Ср/	5	7,65		Л1.2 Л1.3 Л1.1Л2.6 Л2.2 Л2.8 Л2.7 Э1 Э2	0	
8.4	Курсовой проект /ИВКР/	5	3		Л1.2 Л1.3 Л1.1 Э1 Э2	0	
8.5	Подготовка к экзамену. Экзамен /ИВКР/	5	2,35		Л1.2 Л1.3 Л1.1 Э1 Э2	0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Контрольные вопросы и задания

Список вопросов к экзамену:

1. Исторические сведения развития гравиразведки.
2. Физические основы гравиразведки. Избыточная плотность, дефект плотности. Пределы изменения плотности горных пород. Избыточные массы. Влияние геометрических характеристик аномальных тел на величину и характер гравитационных полей.
3. Теоретические основы гравиразведки. Закон всемирного тяготения Ньютона. Единицы измерения силы тяжести и градиентов силы тяжести. Двойственная природа единиц измерения силы тяжести.
4. Потенциал силы притяжения и его свойства, физическая сущность. Возможности потенциала притяжения для изучения глубинного строения Земли. Гармонические свойства потенциала притяжения и важность этих свойств для гравиразведки.
5. Потенциал и его производные для сферической поверхности, шарового слоя и шара для внешних и внутренних областей. Понятие о прямой задаче гравиразведки. Физическая сущность потенциала силы притяжения.
6. Логарифмический потенциал и его производные. Физический смысл, двумерные модели.
7. Решение прямой задачи гравиразведки для тел простой формы. Геологические аналоги тел простой формы.
8. Вторые производные потенциала силы притяжения, единицы измерения, физический смысл.
9. Сила тяжести и ее потенциал, связь силы тяжести с физическими параметрами и внутренним строением Земли, ее вариации во времени и пространстве.
10. Понятие о нормальном поле силы тяжести Земли. Определение геоида. Подходы к выводу формул нормального значения силы тяжести.
11. Разложение потенциала силы тяжести Земли в ряд по сферическим функциям. Вычисление поверхности геоида. Соотношение между физической поверхностью, геоидом и референц-эллипсоидом. Формулы нормального значения силы тяжести. Международная модель Земли и ее параметры.
12. Приливные, вековые и техногенные вариации силы тяжести.
13. Редукции силы тяжести: Прея, Фая, Буге.
14. Топографические редукции и способы вычисления топографических поправок.
15. Понятие об изостазии, вычисление изостатических редукций Граафа-Хантера, Гленни. Физическая сущность изостатических аномалий.
16. Определение плотности пород неровностей рельефа по данным гравиразведки: метод Неттлетона и МНК.
17. Абсолютные измерения силы тяжести маятниковыми гравиметрами. Принцип работы баллистических абсолютных гравиметров.
18. Относительные измерения силы тяжести маятниковыми гравиметрами.
19. Принцип работы и устройство относительного статического гравиметра ГНУ-КВ. Основные технические характеристики. Современные зарубежные наземные гравиметры и их технические данные (Scintrex 5-avt, La Cost & Romberg).
20. Технология наземных измерений с гравиметром. Оценка точности гравиметрических съемок, обоснование сечения гравиметрических карт, обоснование параметров сети наблюдений, качественный анализ гравиметрических карт.
21. Гравитационный каротаж, физическая сущность, преимущества и недостатки, особенности измерений и марки

скважинных гравиметров.
22. Особенности измерения силы тяжести в движении. Мгновенное значение силы тяжести, Помехи первого и второго рода. Амплитудные и частотные характеристики помех и возможности измерения аномалий силы тяжести на фоне интенсивных помех.
23. Поправки Этвеша, Броуна, Гаррисона, кросс-каплинг эффект, эффект Гельмерта.
24. Принцип конструирования морских набортных гравиметров и аэрогравиметров. Методика и оценка качества морских и аэрогравиметрических съемок. Источники искажений гравитационного поля.
25. Геологические задачи, решаемые гравиразведкой при рудных, нефтяных, инженерных и других исследованиях.

5.2. Темы письменных работ

Темы курсовых проектов привязаны к решению практических задач по составлению ФГМ реальных геологических объектов, по расчету ожидаемых гравитационных аномалий и по проектированию параметров гравиметрических съемок с целью обнаружения и локализации предполагаемых залежей полезных ископаемых с использованием современной гравиметрической аппаратуры.
Примерные темы курсовых проектов:
1.Оценка возможности гравитационного метода разведки при обнаружении и локализации нефтегазоносных структур типа НГКМ «Заполярное».
2. Оценка возможности гравитационного метода разведки при обнаружении и локализации залежей хромитов.
3. Оценка возможности гравиразведки при обнаружении пустот и промоин в подземном городском пространстве.

5.3. Оценочные средства

Рабочая программа дисциплины " Гравиразведка " обеспечена оценочными средствами для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, включающими практические задания для проведения промежуточной аттестации, критерии оценивания учебной деятельности обучающихся, вопросы для проведения промежуточной аттестации.

5.4. Перечень видов оценочных средств

Оценочные средства разработаны для всех видов учебной деятельности студента – лабораторных занятий, самостоятельной работы и промежуточной аттестации. Оценочные средства представлены в виде:
- средств текущего контроля: вопросы для собеседования по лабораторным занятиям, список тем для написания курсового проекта;
- средств итогового контроля – промежуточной аттестации: экзамен в 6 семестре.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Маловичко А. К., Костицын В. И.	Гравиразведка	М.: Недра, 1992
Л1.2	Серкеров С. А.	Гравиразведка и магниторазведка: учебник	М.: Недра, 1999
Л1.3	Под ред. Е.А.Мудрецовой, К.Е.Веселова	Гравиразведка	М.: Недра, 1990

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Отв. ред. М.Е. Артемьев	Решение прямой и обратной задач гравиметрии и магнитометрии (вопросы теории и методики)	М.: Наука, 1985
Л2.2	Маловичко А. К., Костицын В. И., Тарунина О. Л.	Детальная гравиразведка на нефть и газ	М.: Недра, 1989
Л2.3	Алексидзе М. А.	Приближенные методы решения прямых и обратных задач гравиметрии	М.: Наука, 1987
Л2.4	Блох Ю. И.	Решение прямых задач гравиразведки и магниторазведки	М.: МГГА, 1993
Л2.5	К.Е.Веселов, Е.А.Мудрецова, А.М.Лозинская и др.	Инструкция по гравиметрической разведке	М.: Недра, 1975
Л2.6	Серкеров С. А.	Теория потенциала в гравиразведке и магниторазведке: учебник	М.: Недра, 2000
Л2.7	Красовский С. С.	Гравитационное моделирование глубинных структур земной коры и изостазия	Киев: Наукова думка, 1989
Л2.8	Слепак З. М.	Применение гравиразведки при поисках нефтеперспективных структур	М.: Недра, 1989
Л2.9	Веселов К. Е.	Гравиметрическая съемка	М.: Недра, 1986

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронные ресурсы библиотеки МГРИ

Э2	ООО ЭБС Лань	
6.3.1 Перечень программного обеспечения		
6.3.1.1	Компас-3D версии v18 и v19	Проектирование изделий, конструкций или зданий любой сложности. Реализация от идеи — к 3D-модели, от 3D-модели — к документации, к изготовлению или строительству. Возможность использовать самые современные методики проектирования при коллективной работе.
6.3.1.2	Геоинформационная система "ПАРК" v6	Геоинформационная система ПАРК – векторно-растровая система, сочетающая функции картографической, информационно-справочной, аналитической и прогнозирующей программных систем. Система разработана для использования на компьютерах под управлением MS. Основное назначение системы ПАРК – создание баз координатно- и объектно-привязанных данных; преобразование, тематическая обработка и интерпретация геоданных; информационное и аналитическое обеспечение; компоновка, оформление и вывод картографических и сопутствующих им документов.
6.3.1.3	ПО ""Визуальная студия тестирования"	Автоматизация управления учебным процессом. Позволяет автоматизировать контроль знаний студентов, включая создание набора тестовых заданий, проведение тестирования студентов и анализ результатов.
6.3.2 Перечень информационных справочных систем		
6.3.2.1	Электронно-библиотечная система «Книжный Дом Университета» ("БиблиоТех")	
6.3.2.2	База данных научных электронных журналов "eLibrary"	
6.3.2.3	Электронно-библиотечная система "Лань" Доступ к коллекциям электронных изданий ЭБС "Издательство "Лань"	

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Оснащение	Вид
6-21	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	12 посадочных мест; стул преподавательский - 2 шт.; доска меловая - 1 шт.; гравиметры ГНУ-КВ -6 шт	
6-38	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	60 посадочных мест; стул преподавательский - 2 шт.; доска меловая - 1 шт.;Экран настенный -1шт.	
6-23	Компьютерный класс	16 посадочных мест, доска маркерная - 1 шт., моноблок Prittec - 9 шт., развернута локальная сеть которая подключена к интернету.	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания по изучению дисциплины «Основы природопользования» представлены в Приложении 2 и включают в себя:
1. Методические указания для обучающихся по организации учебной деятельности.
2. Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся.
3. Методические указания по организации процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.