


МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО ВГУ)

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой  
геоэкологии и мониторинга окружающей среды

  
Куролап С.А.

*подпись, расшифровка подписи*

20.05.2022г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.В.01 Геодезия**

*Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

- 1. Шифр и наименование направления подготовки:** 05.03.01 – Геология
- 2. Профиль подготовки:** Геологическая съемка и поиски твердых полезных ископаемых
- 3. Квалификация (степень) выпускника:** бакалавр
- 4. Форма образования:** заочная
- 5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:** кафедра геоэкологии и мониторинга окружающей среды
- 6. Составители программы:** Виноградов Павел Михайлович, кандидат географических наук, старший преподаватель
- 7. Рекомендована:** Протокол о рекомендации: НМС ф-та географии, геоэкологии и туризма от 04.05.2022 г. №8

**8. Учебный год:** 2022/2023

**Семестр:** 4

## 9. Цели и задачи учебной дисциплины:

Целями освоения учебной дисциплины являются:

- приобретение теоретических знаний о фигуре и размерах Земли, методах ее измерения и картографирования;
- овладение способностью работы с картографическими материалами, умением решения задач по картам и планам, ориентированию на местности и использованию различных средств определения координат.

Задачи учебной дисциплины:

- изучение основных систем координат и различий между ними;
- изучение углов ориентирования, их особенностей, способов определения на местности и правильного их применения;
- овладение знаниями о картах и планах, отличиях между ними, особенностях разграфки и номенклатуры топографических карт и планов;
- изучения понятия рельеф, наиболее характерных формах рельефа, способах определения абсолютных высот и крутизны склонов по карте;
- овладение умениями и навыками выполнять геодезические измерения с применением современных инструментов.

## 10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина относится к части учебного рабочего плана, формируемой участниками образовательных отношений по направлению бакалавриата 05.03.01 - Геология (Б1.В).

Входными знаниями являются знания основ математики (аналитическая геометрия, дифференциальные исчисления, теория вероятности), физики (оптика, основы радиоэлектроники), информатики и вычислительной техники и дисциплин географического блока.

Данная дисциплина является предшествующей для дисциплин «Картирование магматических комплексов», «Геоинформационные системы в геологии», «Инженерная геология».

## 11. Планируемые результаты обучения по дисциплине (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями) и индикаторами их достижения:

Код	Название компетенции	Код	Индикатор	Планируемые результаты обучения
ПК-2	Способен выполнять геологические исследования в полевых и камеральных условиях при проведении поисково-съёмочных и других работ геологического характера	ПК-2.4	Ориентируется на местности и составляет простейшие виды топографических планов и схем	<b>Знать:</b> масштабы топографических планов и карт и их определение номенклатуры; системы географических координат (астрономических, геодезических), зональных прямоугольных и полярных; системы ориентировочных углов; рельеф топографических планов и карт; геодезические приборы и инструменты: теодолит, нивелир, кипрегель, дальномеры (устройство, поверки, приемы и методы работы); <b>Уметь:</b> производить измерения по картам и решение топографических задач; уравнивать теодолитные ходы и снимки местности, высотные ходы (тригонометрическое и геометрическое нивелирование); обрабатывать результаты полевых изме-

				<p>рений; строить профили продольно-поперечного нивелирования; производством тахеометрической съемки местности (полевая и камеральная работа), глазомерной съемки;</p> <p><b>Владеть:</b> основными методами работы с геодезическим оборудованием, необходимыми для построения топографического плана местности.</p>
--	--	--	--	--

**12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час. — 2 / 72.**

**Форма промежуточной аттестации – зачет.**

**13. Трудоемкость по видам учебной работы**

Вид учебной работы		Трудоемкость		
		Всего	По семестрам	
			4 семестр	
			ч.	ч., в форме ПП
Контактная работа		8	8	
в том числе:	лекции	4	4	
	практические	-	-	
	лабораторные	4	4	
Самостоятельная работа		60	60	
в том числе: курсовая работа (проект)		-	-	
Форма промежуточной аттестации (зачет – 0 час. / экзамен – 36 час.)		47	4	
Итого:		72	72	

**13.1 Содержание дисциплины**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
<b>1. Лекции</b>		
1.1	Введение. Системы координат. Топографический план и карта	Предмет геодезии. Понятие формы Земли (геоид, эллипсоид вращения, шар). Понятие координат и систем координат. Система географических координат. Система плоских прямоугольных координат. Проекция Гаусса-Крюгера (принцип построения, понятие 6-тиградусных зон). Система полярных координат. Система вертикальных координат (абсолютная и относительная высоты, Балтийская система высот). Прямая и обратная геодезические задачи (связь между полярной и плоской прямоугольной системами координат). Понятие плана. Понятие ситуации местности. Виды планов. Понятие карты и основные элементы карты. Классификация карт (по картографической проекции, по масштабу). Отличие карты и плана. Разграфка и номенклатура.
1.2	Геодезические приборы. Принципы измерения горизонтальных углов и длин линий. Теодолитные хода	Понятие геодезических приборов. История развития и принципы работы с основными геодезическими приборами (дальномер, нивелир, тахеометр). Глобальные навигационные спутниковые системы (понятие ГНСС, основные сегменты, действующие и создаваемые ГНСС, структура).

		Принцип производства топографической съемки и применяемые для этого приборы. Понятие теодолитного хода. Виды ходов (замкнутые, разомкнутые, висячие). Геометрия построения хода. Точность хода. Обработка и способы уравнивания теодолитных ходов.
<b>2. Лабораторные работы</b>		
2.1	Географические и прямоугольные координаты	Определение географических и прямоугольных координат точек, нанесение точек на карту по координатам.
2.2	Обработка высотного хода (тригонометрическое нивелирование)	Освоение алгоритмов уравнивания замкнутого высотного хода.

### 13.2 Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды занятий (часов)				
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
1	Введение. Системы координат. Топографический план и карта	2	-	2	30	34
2	Геодезические приборы. Принципы измерения горизонтальных углов и длин линий. Теодолитные хода	2	-	2	30	34
	Зачет	-	-	-	-	4
	Итого:	4	-	4		72

### 14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Необходима регулярная работа с текстом конспектов лекций для понимания и освоения материала предшествующей и последующей лекций. По указанию преподавателя необходимо регулярно выполнять домашние задачи, выполнять контрольные тесты в ходе текущей аттестации (по каждой пройденной теме).

При подготовке к промежуточной аттестации студенты изучают и конспектируют рекомендуемую преподавателем учебную литературу по темам лекционных и лабораторных занятий, самостоятельно осваивают понятийный аппарат.

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов включают:

- использование электронных учебников и ресурсов интернет;
- методические разработки с примерами решения типовых задач по карте.

### 15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Подшивалов, В.П. Инженерная геодезия / В.П. Подшивалов ; Нестеренок М. С. — Минск : Вышэйшая школа, 2011 .— 464 с. — ISBN 978-985-06-1957-0 .— <URL:http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=119764>.
2	Геодезия .— Минск : Вышэйшая школа, 2012 .— 288 с. — ISBN 978-985-06-2199-3 .— <URL:http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=144368>.
3	Попов, В.Н. Геодезия / В.Н. Попов ; Чекалин С. И. — Москва : Горная книга, 2012 .— 723 с. — ISBN 978-5-98672-078-4 .— <URL:http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229002>.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
4	Условные знаки топографических планов масштабов 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500. – М.: Изд-во «недра», 1986. – 286 с.
5	Курошев Г.Д. Геодезия и топография : [учебник для студ. вузов, обуч. по специальности 020401 "География", 020501 "Картография"] / Г. Д. Курошев, Л. Е. Смирнов .— 2-е изд., стер. — М. : Академия, 2008 .— 173, [1] с.
6	Чекалин С.А. Основы картографии, топографии и инженерной геодезии : учебное пособие для вузов / С.И. Чекалин ; Рос. гос. геологоразвед. ун-т им. Серго Орджоникидзе .— М. : Академический проект, 2009 .— 392, [1] с.
7	Топография с основами геодезии: Учебник / под ред. А.С. Харченко, А.П. Божок. – М.: Высш.шк., 1986. – 304 с.
8	Комплексное экологическое картографирование: Учеб. пособие / под ред. М.А. Касивова. – М.: Изд-во МГУ, 1997. – 147 с.
9	Господинов Г.В. Топография / Г.В. Господинов, В.Н. Сорокин – М.: Изд-во МГУ, 1974 – 359 с.
10	Бокачев Н.Г. Практикум по топографии: Учебное пособие / Н.Г. Бокачев, Н.Н. Смирнов, Г.К. Чеснокова; под ред. В.И. Федотова. – 2-е изд., перераб. и доп. – Смоленск: Изд-во «Универсум», 2001. – 216 с.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет):

№ п/п	Источник
11	<a href="#">Шабалина, Л.А.</a> Геодезия. 2 / Л.А. Шабалина ; Симонов В. Б. — М. : ГОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2009 .— 64 с. — ISBN 978-5-89035-777-5 .— <URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=241827">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=241827</a> >.
12	Ходоров, С.Н. Геодезия – это очень просто. Введение в специальность / С.Н. Ходоров .— Москва : Инфра-Инженерия, 2013 .— 176 с. — ISBN 978-5-9729-0063-3 .— <URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=144622">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=144622</a> >.
13	Электронный курс по дисциплине на портале «Электронный университет ВГУ» – Режим доступа: по подписке. – <a href="https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=2980">https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=2980</a>

**16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы**

№ п/п	Источник
1	Бокачев Н.Г. Практикум по топографии : учебное пособие для студ., обуч. по геогр. и экол. специальностям / Н.Г. Бокачев, Н.Н. Смирнов, Г.К. Чеснокова ; под ред. В.И. Федотова .— 2-е изд., перераб. и доп. — Смоленск : Универсум, 2001 .— 215 с.
2	Виноградов П.М. Камеральная обработка топографо-геодезических данных в программном комплексе Торосад : учебно-методическое пособие для вузов : [студентам бакалавриата 1-2 курса всех форм обучения геол. и мед.-биол. фак., а также фак. географии, геоэкологии и туризма; для направлений: 05.03.01 - Геология, 05.03.02 - География, 05.03.06 - Экология и природопользование, 06.03.02 - Почвоведение] / П.М. Виноградов, В.Д. Малюченко ; Воронеж. гос. ун-т .— Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2016 .— 66 с. <URL: <a href="http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m16-239.pdf">http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m16-239.pdf</a> >
3	Виноградов П.М. Обработка результатов тахеометрической съемки в программном комплексе Торосад : учебное пособие / П.М. Виноградов, А.А. Валяльщикова ; Воронеж. гос. ун-т .— Воронеж, 2016 .— 17 с.

**17. Образовательные технологии, используемые для реализации учебной дисциплины, включая дистанционные образовательные технологии (ДОТ, электронное обучение (ЭО), смешанное обучение):**

Программа курса может быть реализована с применением дистанционных технологий на платформе «Образовательный портал «Электронный университет ВГУ». Режим доступа: <https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=2980>

## 18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Для лекционных занятий – аудитория, оснащенная специализированной мебелью, компьютерной техникой (компьютер, принтер, сканер), мультимедийным проектором, экраном настенным, плоттерами, квадрокоптерами, дальномерами лазерными, комплектом GPS-навигаторов, комплектом GNSS-приемников. Для лабораторных занятий – аудитория, оснащенная специализированной мебелью, вычислительной техникой (укомплектованная персональными компьютерами).

## 19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Компетенция	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
Семестр 1				
1	Введение. Системы координат. Топографический план и карта	ПК-2	ПК-2.4	Устный опрос
2	Геодезические приборы. Принципы измерения горизонтальных углов и длин линий. Теодолитные хода	ПК-2	ПК-2.4	Ситуационная задача
Промежуточная аттестация форма контроля – зачет		<b>Перечень вопросов к зачету:</b> 1. Геодезия как наука, ее связь с другими науками. 2. Понятия: уровенная поверхность, геоид, эллипсоид, референц-эллипсоид. 3. Системы координат, применяемые в геодезии. Перечислить. Дать характеристики. 4. Астрономическая и геодезическая системы координат. 5. Ориентирные углы и связь между ними. 6. Рельеф местности. Высота точки. Превышение. Горизонталь. 7. План и карта. Масштабы. Виды масштабов. 8. Система полярных координат и её применение в геодезии. 9. Изображение ситуации и рельефа на планах и картах. 10. Определение превышений. Приборы и методы. 11. Номенклатура крупномасштабных планов с прямоугольной разграфкой. 12. Номенклатура карт. 13. Прямая и обратная геодезические задачи на плоскости. 14. Классификация видов съемок. 15. Теодолит. Устройство. Основные оси теодолита и соотношения между ними. 16. Нивелир. Устройство. Основные оси и соотношение между ними. 17. Автоматизация съёмочных работ. Понятие об электронной тахеометрии.		

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Компетенция	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
			18. Вычисление координат замкнутого теодолитного хода. 19. Понятие о цифровом картографировании. 20. САПР. Основные блоки САПР. <b>Типовые практические задания:</b> расчетные задачи по уравниванию теодолитного хода, данных тригонометрического нивелирования, задачи по топокарте.	

## 20. Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания

### 20.1. Текущий контроль успеваемости

Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

**- лабораторных работ, выполняемых по тематике:**

Географические и прямоугольные координаты
Обработка высотного хода (тригонометрическое нивелирование)

### 20.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

- контрольно-измерительных материалов, включающих теоретический вопрос и ситуационных задачу в области топографии.

**Теоретические вопросы:**

1. Определение, содержание и задачи топографии. Место и роль топографии в системе наук и учебных дисциплин.
2. Методы топографического изучения земной поверхности. Связь с другими науками. Значение топографии для науки и практики. Значение топографии для географии.
3. Основные этапы развития топографии и геодезии. Организация топографо-геодезической и картографической службы в РФ.
4. Понятие о геоиде, земном эллипсоиде, референц-эллипсоиде, референц-эллипсоиде Красовского. Международный эллипсоид в системе WGS-84.
5. Методы определения формы и размеров Земли: триангуляции, гравиметрический и спутниковый.
6. Методы проецирования земной поверхности на плоскость. Размеры участков поверхности, принимаемые за плоские.
7. Топографические карты, планы. Аэроснимок и космический снимок. Профили местности.
8. Масштабы карт и их виды. Численный и именованный масштабы.
9. Линейный масштаб и поперечный. Построение поперечного масштаба.
10. Предельная точность поперечного масштаба. Единицы мер, применяемые в топографии.
11. Географические координаты, их виды. Параллели и меридианы как координатные линии. Широта и долгота.

12. Прямоугольные координаты и их начало в зональной системе. Полярная система координат.
13. Связь между прямоугольной и прямой системой координат. Прямая и обратная геодезическая задачи.
14. Ориентирование линий в топографии.
15. Абсолютные и относительные высоты точек местности и превышения между ними. Глобальная геоцентрическая система координат WGS-84.
16. Свойства топографических карт и планов и их назначение. Классификации и особенности издания.
17. Содержание топографических карт и планов: математическая основа, вспомогательное оснащение, картографическое изображение, дополнительные данные.
18. Виды проекций, координатные сетки и рамки топографических карт. Равноугольная проекция Гауса-Крюгера.
19. Разграфка и номенклатура топографических карт и планов.
20. Площадные, линейные и внемасштабные условные знаки. Надписи и цифровые обозначения.
21. Изображение рельефа на топографических картах. Основные формы рельефа.
22. Применение способа горизонталей при изображении рельефа. Виды и свойства горизонталей. Основные характеристики склона.
23. Изображение на картах элементов картографического содержания: гидрографических объектов, рельефа, растительности.
24. Сущность измерения горизонтального угла. Виды угломерных инструментов.
25. Теодолиты и их классификация. Технические теодолиты и их устройство.
26. Способы измерения горизонтальных углов: способ приема и круговых приемов.
27. Измерение углов наклона. Измерение магнитных азимутов. Журнал измерения углов.

***Критерии оценивания ответа :***

устный опрос считается пройденным при правильном ответе на любой из перечня вопросов по пройденному разделу (теме) дисциплины. При оценке правильности ответа обучающегося учитывается владение понятийным аппаратом данной области науки, способность иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований и применять теоретические знания для решения практических задач по карте.



**Ситуационные задачи (примеры) :**

1. По данным геофизической разведки на исследуемой территории имеются запасы нефти. Определить по координатам местоположение предполагаемых нефтяных месторождений и нанести их на карту:

месторождение В расположено в квадрате 6509, точные координаты точки  $\phi=54^{\circ}40'30''$   $\lambda=18^{\circ}02'40''$ ;

координаты месторождения Р:  $x=6068125$   $y=4307450$ ;

координаты месторождения Н:  $x=6067550$   $y=4309900$ ;

координаты месторождения У:  $\alpha=78^{\circ}00'$ ,  $S=375$  м, (полюс – точка 6707)

2. Обнаружено, что существенные запасы нефти присутствуют лишь в самой южном месторождении. Точка находится в поле, необходимо построить перпендикуляр до ближайшей дороги и проложить маршрут по дорогам до деревни Дровяная, где вы находитесь, измерить длину маршрута (в метрах).

$S=$

3. Измерить дирекционный угол построенного ранее перпендикуляра, посчитать истинный азимут, румб, магнитный азимут.

$\alpha =$

$\delta =$

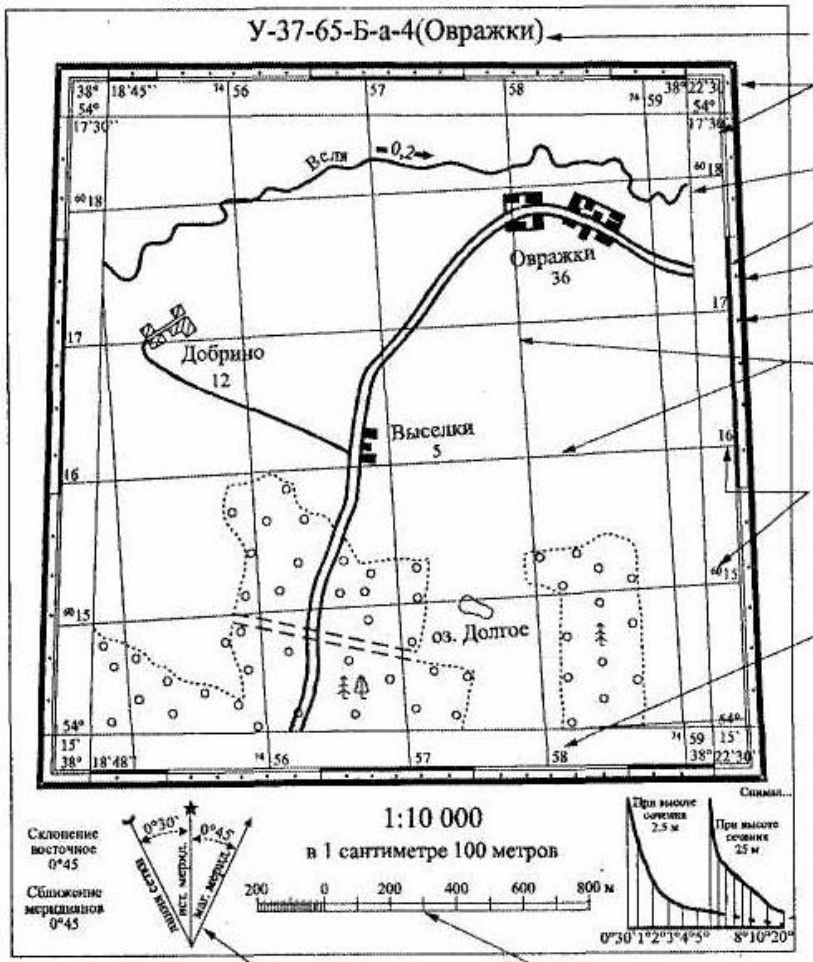
$\gamma =$

$A =$

$r =$

$Am=$

4. Дать определение понятия карта и подписать основные элементы представленной ниже топографической карты.



**Критерии оценивания:**

ситуационная задача считается решенной при условии верного выполнения 3 из четырех заданий (правильность и точность нанесения на карту объектов по их координатам, правильность расчёта расстояния по карте с учетом ее масштаба, правильность расчёта углов ориентирования, знание понятийного аппарата).

**Описание критериев и шкалы оценивания компетенций (результатов обучения) при промежуточной аттестации:**

Для оценивания результатов обучения на зачете используются следующие критерии:

- владение понятийным аппаратом данной области науки (теоретическими основами геодезии и топографии);
- способность иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований;
- применять теоретические знания для решения практических задач в сфере геодезических изысканий.

Для оценивания результатов обучения на зачете используется 2 критерия – зачтено, не зачтено.

Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения.

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
Обучающийся владеет понятийным аппаратом данной области науки (теоретическими основами геодезии и топографии), способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований и применять теоретические знания для решения практических задач по карте	<i>Высокий уровень</i>	<i>Зачтено</i>
Ответ на контрольно-измерительный материал содержит существенные ошибки. Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания, не умеет применять теоретические знания для решения практических задач по карте	<i>Низкий уровень</i>	<i>Не зачтено</i>

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках изучения дисциплины осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестаций.

Текущая аттестация проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета. Текущая аттестация проводится в формах: *устного опроса (индивидуальный опрос); письменных работ (лабораторные работы, ситуационные задачи); тестирования*. Критерии оценивания приведены выше.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Контрольно-измерительные материалы промежуточной аттестации включают в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень полученных знаний и практическое задание, позволяющее оценить степень сформированности умений и навыков при изучении дисциплины.

При оценивании используются количественные шкалы оценок, приведенные выше.

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Направление 05.03.01 – Геология  
Дисциплина Б1.В.01 Геодезия  
Профиль подготовки Геологическая съемка и поиски  
твердых полезных ископаемых

Форма обучения заочная

Учебный год 2022/2023

---

Ответственный исполнитель

Старший преподаватель  
кафедры геоэкологии  
и мониторинга окружающей среды  
должность, подразделение

\_\_\_\_\_ Виноградов П.М. \_\_\_\_ 20\_\_  
*подпись* *расшифровка подписи*

СОГЛАСОВАНО

Куратор ООП ВО  
по направлению 05.03.01

\_\_\_\_\_ \_\_\_\_ 20\_\_  
*подпись* *расшифровка подписи*

Зав.отделом обслуживания ЗНБ

\_\_\_\_\_ \_\_\_\_ 20\_\_  
*подпись* *расшифровка подписи*

---

Программа рекомендована НМС факультета географии, геоэкологии и туризма  
протокол №8 от 04.05.2022 г.