

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

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой  
геоэкологии и мониторинга окружающей среды



географии

*С.А. Куропал*  
подпись, расшифровка подписи

21.06.2021 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### Б1.В.01 Топография

*Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом*

- 1. Код и наименование направления подготовки:** 05.03.06 – Экология и природопользование
- 2. Профиль подготовки:** Геоэкология
- 3. Квалификация выпускника:** бакалавр
- 4. Форма обучения:** очная
- 5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:** кафедра геоэкологии и мониторинга окружающей среды
- 6. Составители программы:** Виноградов Павел Михайлович, кандидат географических наук, старший преподаватель  
Сарычев Дмитрий Владимирович, старший преподаватель
- 7. Рекомендована:** Протокол о рекомендации: НМС ф-та географии, геоэкологии и туризма от 17.06.2021 г. №10
- 8. Учебный год:** 2021/2022                      **Семестр/триместр:** 1, 2

## 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 05.03.06 - Экология и природопользование (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 «Картография», «Цифровые модели геополей», «Дистанционные методы контроля окружающей среды».

## 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-3	Способен проводить оценку воздействия на окружающую среду и экологическую экспертизу на основе использования современных эколого-геохимических, картографо-геодезических и дистанционных методов контроля природных ресурсов, а также при об-	ПК-3.5	Проводит комплекс работ по топографо-геодезическому и картографическому обеспечению инженерно-экологических изысканий и экологической экспертизы	<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-

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

**12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час. — 5 / 180.**

**Форма промежуточной аттестации – экзамен.**

**13. Трудоемкость по видам учебной работы**

Вид учебной работы		Трудоемкость				
		Всего	По семестрам			
			1 семестр		2 семестр	
			ч.	ч., в форме ПП	ч.	ч., в форме ПП
Аудиторные занятия		64	50	8	14	4
в том числе:	лекции	16	16		-	
	практические	-	-		-	
	лабораторные	48	34	8	14	4
Самостоятельная работа		80	58		22	
в том числе: курсовая работа (проект)		-	-		-	
Форма промежуточной аттестации (зачет – 0 час. / экзамен – 36 час.)		36	-		36	
Итого:		180	108	8	72	4

**13.1 Содержание дисциплины**

**1 семестр**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК*
<b>1. Лекции</b>			
1.1	Введение. Форма и размеры Земли	Предмет и место геодезии в системе наук о Земле (сходные моменты и отличия геодезии и топографии, взаимосвязь с другими науками). Краткий исторический очерк развития геодезии. Понятие формы Земли (геоид, эллипсоид вращения, шар). Понятие референц-эллипсоида. Основные параметры эллипсоида Красовского.	-
1.2	Системы координат (географические, прямоугольные, полярные)	Понятие координат и систем координат. Система географических координат (астрономические и геодезические координаты, их отличия, широта и долгота). Система плоских прямоугольных координат (отличие от Декартовой системы координат, абсцисса и ордината, положительные и отрицательные направления осей координат). Проекция Гаус-	-

		са-Крюгера (принцип построения, понятие 6-тиградусных зон). Система полярных координат (полюс, полярная ось, полярный угол, радиус-вектор). Система вертикальных координат (абсолютная и относительная высоты, Балтийская система высот, Кронштадтский футшток).	
1.3	Ориентирование линий и углов. Прямая и обратная геодезические задачи	Понятия сближения меридианов. Понятие ориентирования линии местности. Исходные направления при ориентировании. Основные ориентировочные углы (истинный азимут, магнитный азимут, дирекционный угол). Понятие и виды румбов. Взаимосвязь между углами ориентирования. Прямая и обратная геодезические задачи (связь между полярной и плоской прямоугольной системами координат).	-
1.4	Топографический план и карта	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 (понятия, принципы разграфки, схема номенклатуры топографических карт и планов).	-
1.5	Изображение рельефа на топографических картах	Понятие рельефа. Основные способы изображения рельефа на топографических планах и картах (ранние и современные способы, основные и дополнительные способы). Понятие горизонтали. Принципы изображения рельефа горизонталями, виды горизонталей. Наиболее характерные формы рельефа и их изображение на картах и планах (гора, котловина, хребет, лощина, седловина).	-
1.6	Геодезические приборы	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).	-
1.7	Принципы измерения горизонтальных углов и длин линий.	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.	-
1.8	Аэроснимок и его свойства.	Аэрофотоснимки и их свойства. Процесс аэрофотосъемки. Стереоскопические свойства аэрофотоснимков. Космическая съемка. Дешифрирование. Приборы и инструменты.	-
<b>2. Лабораторные работы</b>			
2.1	Масштабы	Работа с различными видами масштабов. Определение масштаба аэроснимка, определение расстояний по масштабу.	-
2.2	Географические и прямоугольные координаты	Определение географических и прямоугольных координат точек, нанесение точек на карту по координатам.	-
2.3	Ориентирование линий. Обратная геодезическая за-	Определение различных углов ориентирования. Построение отрезка по определенному углу. Реше-	-

	дача	ние обратной геодезической задачи.	
2.4	Номенклатура	Определение номенклатуры листа карты по координатам точки местности. Определение координат рамки листа карты по номенклатуре.	-
2.5	Проведение горизонталей по отметкам точек	Работа с высотными отметками точек. Определение основных форм рельефа. Проведение горизонталей.	-
2.6	Обработка результатов измерения горизонтальных углов и длин линий	Освоение алгоритмов уравнивания замкнутого тахеометрического хода.	-
2.7	Обработка высотного хода	Освоение алгоритмов уравнивания замкнутого высотного хода.	-
2.8	Съемка местности	Обработка данных полевых измерений и построение плана местности. Определение площадей планиметром.	-

## 2 семестр

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК*
<b>2. Лабораторные работы</b>			
1.1	Теодолитный ход	Способы прокладки теодолитного хода в полевых условиях. Устройство и использование теодолита.	-
1.2	Тахеометрическая съёмка местности	Особенности проведения тахеометрической съёмки в полевых условиях. Устройство и использование электронного тахеометра.	-
1.3	Мензуральная съёмка местности	Особенности проведения мензуральной съёмки в полевых условиях. Состав комплекта оборудования мензуральной съёмки. Устройство и использование кипрегеля.	-
1.4	Тригонометрическое нивелирование	Применение тригонометрического нивелирования для изучения рельефа местности. Устройство и использование нивелира.	-
1.5	Использование систем спутникового позиционирования в решении геодезических задач	Использование основных систем спутникового позиционирования (GPS и ГЛОНАСС). Применение Систем спутникового позиционирования при решении геодезических задач.	-
1.6	Использование технологий САПР в решении геодезических задач	Обработка результатов полевых измерений при помощи программного пакета Topocad.	-

## 13.2 Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

### 1 семестр

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды занятий (часов)				
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
1	Введение. Форма и размеры Земли	2	-	-	7	9
2	Системы координат (географические, прямоугольные, поляр-	2	-	4	7	13

	ные)					
3	Ориентирование линий и углов. Прямая и обратная геодезические задачи	2	-	4	7	13
4	Топографический план и карта	2	-	4	7	13
5	Изображение рельефа на топографических картах	2	-	4	7	13
6	Геодезические приборы	2	-	8	9	19
7	Принципы измерения горизонтальных углов и длин линий	2	-	6	7	15
8	Аэроснимок и его свойства	2	-	4	7	13
	Итого:	16		34	58	108

## 2 семестр

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды занятий (часов)				
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
1	Теодолитный ход	-	-	2	4	6
2	Тахеометрическая съёмка местности	-	-	2	4	6
3	Мензуральная съёмка местности	-	-	2	3	5
4	Тригонометрическое нивелирование	-	-	2	3	5
5	Использование систем спутникового позиционирования в решении геодезических задач	-	-	2	4	6
6	Использование технологий САПР в решении геодезических задач	-	-	4	4	8
	Форма промежуточной аттестации (экзамен)	-	-	-	-	36
	ИТОГО			14	22	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: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=119764">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=119764</a> >.

2	Геодезия .— Минск : Вышэйшая школа, 2012 .— 288 с. — ISBN 978-985-06-2199-3 .— <URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=144368">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=144368</a> >.
3	Попов, В.Н. Геодезия / В.Н. Попов ; Чекалин С. И. — Москва : Горная книга, 2012 .— 723 с. — ISBN 978-5-98672-078-4 .— <URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=229002">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=229002</a> >.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
4	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.
5	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.
6	<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> >.
7	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> >.
8	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
9	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>
10	Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека online", <a href="http://biblioclub.ru/">http://biblioclub.ru/</a>
11	Электронно-библиотечная система "Консультант студента", <a href="http://www.studmedlib.ru">http://www.studmedlib.ru</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 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 (учебный корпус №5 ВГУ), оснащенная специализированной мебелью, компьютерной техникой (компьютер-лицензионное ПО: OfficeSTD 2013 RUS OLP NL Acdmс, принтер, сканер), мультимедийным проектором, экраном настенным, плоттерами, квадракоптерами, дальномерами лазерными, комплектом GPS-навигаторов, комплектом GNSS-приемников. Для лабораторных занятий – аудитория (учебный корпус №5 ВГУ), оснащенная специализированной мебелью, вычислительной техникой (укомплектованная персональными компьютерами с лицензионным программным обеспечением Topocad).

## 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. Форма и размеры Земли	ПК-3	ПК-3.5	Устный опрос
2	Системы координат (географические, прямоугольные, полярные)	ПК-3	ПК-3.5	Ситуационная задача
3	Ориентирование линий и углов. Прямая и обратная геодезические задачи	ПК-3	ПК-3.5	Ситуационная задача
4	Топографический план и карта	ПК-3	ПК-3.5	Тест
5	Изображение рельефа на топографических картах	ПК-3	ПК-3.5	Устный опрос
6	Геодезические приборы	ПК-3	ПК-3.5	Тест
7	Принципы измерения горизонтальных углов и длин линий. Теодолитные хода	ПК-3	ПК-3.5	Устный опрос
8	Аэроснимок и его свойства	ПК-3	ПК-3.5	Ситуационная задача
Семестр 2				
1	Теодолитный ход	ПК-3	ПК-3.5	Устный опрос
2	Тахеометрическая съёмка местности	ПК-3	ПК-3.5	Ситуационная задача
3	Мензольная съёмка местности	ПК-3	ПК-3.5	Ситуационная задача
4	Тригонометрическое нивелирование	ПК-3	ПК-3.5	Ситуационная задача



№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Компетенция	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
5	Использование систем спутникового позиционирования в решении геодезических задач	ПК-3	ПК-3.5	Устный опрос
6	Использование технологий САПР в решении геодезических задач	ПК-3	ПК-3.5	Устный опрос
Промежуточная аттестация форма контроля – экзамен				

## 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:**

Масштабы
Географические и прямоугольные координаты
Ориентирование линий. Обратная геодезическая задача
Номенклатура
Проведение горизонталей по отметкам точек
Обработка результатов измерения горизонтальных углов и длин линий
Обработка высотного хода
Съемка местности

#### **- тестовых заданий (пример):**

*Тест по курсу "Геодезия", 20 вопросов: /формулировка вопроса – варианты ответов (правильного ответа выделен жирным шрифтом)/*

1. Геодезия – это наука:

- A. изучающая строение и состав Земли.
- B. изучающая природу магнитных полей Земли.
- C. изучающая природу гравитационных полей Земли.
- D. изучающая форму и размеры Земли и методы измерений на Земной поверхности, производимых как с целью отображения ее на планах и картах, так и выполнения различных задач инженерной деятельности человека.**

2. Тело, образованное поверхностью мирового океана в состоянии покоя и продолженное под материками, образующее фигуру Земли, носит название:

- A. эллипсоид.
- B. шар.
- C. соленоид.
- D. геоид.**

3. Из правильных математических поверхностей ближе всего к поверхности геоида подходит:

- A. круглоцилиндрическая поверхность.
- B. поверхность шара.
- C. поверхность эллипсоида вращения.**

- D. сферическая поверхность.
4. Плоскость, проходящая через центр Земли перпендикулярно к оси вращения, называется:
- A. центральной плоскостью.
  - B. главной плоскостью.
  - C. плоскостью земного экватора.**
  - D. плоскостью географического меридиана.
5. Положение точек на сфере в географической системе координат определяется:
- A. широтой и долготой.**
  - B. углом и расстоянием.
  - C. координатами  $x$ ,  $y$ .
  - D. высотой над уровнем моря.
6. Положение точки на местности в плоской прямоугольной системе координат определяется:
- A. широтой и долготой.
  - B. углом и расстоянием.
  - C. координатами  $x$ ,  $y$ .**
  - D. высотой над уровнем моря.
7. Ориентировать линию – значит:
- A. определить ее наклон.
  - B. определить ее длину.
  - C. определить ее направление относительно другого, принятого за исходное.**
  - D. определить ее положение относительно точки.
8. Географическим азимутом линии местности называется:
- A. вертикальный угол, отсчитываемый вниз от горизонтальной линии.
  - B. вертикальный угол, отсчитываемый вверх от горизонтальной линии.
  - C. горизонтальный угол, отсчитываемый по часовой стрелке от северного направления географического меридиана до направления линии.**
  - D. горизонтальный угол, отсчитываемый против часовой стрелки от северного направления географического меридиана до направления линии.
9. Магнитный меридиан – это:
- A. вертикальный угол, отсчитываемый вниз от горизонтальной линии.
  - B. вертикальный угол, отсчитываемый вверх от горизонтальной линии.
  - C. горизонтальный угол, отсчитываемый по часовой стрелке от северного направления магнитного меридиана до данного направления линии.**
  - D. горизонтальный угол, отсчитываемый против часовой стрелки от северного направления магнитного меридиана до направления линии.
10. Магнитное склонение – это:
- A. расхождение между астрономическим и геодезическим азимутами.
  - B. расхождение между астрономическим и географическим азимутами.
  - C. расхождение между магнитным и географическим азимутами ориентируемого направления.
  - D. склонность к намагничиванию.
11. Дирекционным углом называется угол  $\alpha$ , отсчитываемый:
- A. по ходу часовой стрелки от северного направления линии, параллельной оси абсцисс, до данной линии.
  - B. против хода часовой стрелки от северного направления линии, параллельной оси абсцисс, до данной линии.
  - C. по ходу часовой стрелки от северного направления географического меридиана до

- направления линии.
- D. вниз от горизонтальной линии.
12. Задача определения координат точки по координатам исходной точки, горизонтальному расстоянию между исходной и определяемой точками и дирекционному углу этой линии носит название:
- A. основной задачи геодезии.
  - B. директивной задачи геодезии.
  - C. прямой геодезической задачи.
  - D. обратной геодезической задачи.
13. Задача определения дирекционного угла и горизонтального расстояния между точками линии по известным координатам двух точек носит название:
- A. основной задачи геодезии.
  - B. директивной задачи геодезии.
  - C. прямой геодезической задачи.
  - D. обратной геодезической задачи.
14. Степень уменьшения линии на плане (карте) определяется:
- A. кратностью.
  - B. масштабом.
  - C. коэффициентом сжатия.
  - D. коэффициентом редуцирования.
15. Под рельефом местности понимают:
- A. совокупность выпуклых частей поверхности.
  - B. совокупность вогнутых частей поверхности.
  - C. равнинные, плоские участки.
  - D. совокупность неровностей земной поверхности.
16. Условная линия земной поверхности, соединяющая точки равных высот:
- A. изотерма.
  - B. изоанемона.
  - C. изохора.
  - D. горизонталь.
17. Расстояние между соседними секущими уровенными поверхностями называют:
- A. разрешающей способностью горизонталей.
  - B. заложением.
  - C. высотой сечения рельефа.
  - D. шириной сечения рельефа.
18. Съёмка, при которой на карте (плане) получают изображение как рельефа, так и ситуации, называется:
- A. горизонтальной.
  - B. вертикальной.
  - C. топографической.
  - D. наклонной.
19. Для измерения горизонтальных углов и углов наклона служит прибор, который называется:
- A. транспортир.
  - B. нивелир.
  - C. теодолит.
  - D. уклономер.
20. Нивелир – это прибор, основное свойство которого создавать:

- A. горизонтальность линии визирования зрительной трубы прибора.
- B. вертикальность оптической оси зрительной трубы.
- C. вертикальность лимба вертикального круга прибора.
- D. горизонтальности оси вращения зрительной трубы.

**Критерии оценивания тестовых заданий:**

тестирование считается успешно пройденным при преодолении студентом порога в 75% верных ответов.

**20.2. Промежуточная аттестация**

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

- контрольно-измерительных материалов, включающих теоретический вопрос и ситуационную 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.

#### **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.

$\alpha =$

$\delta =$

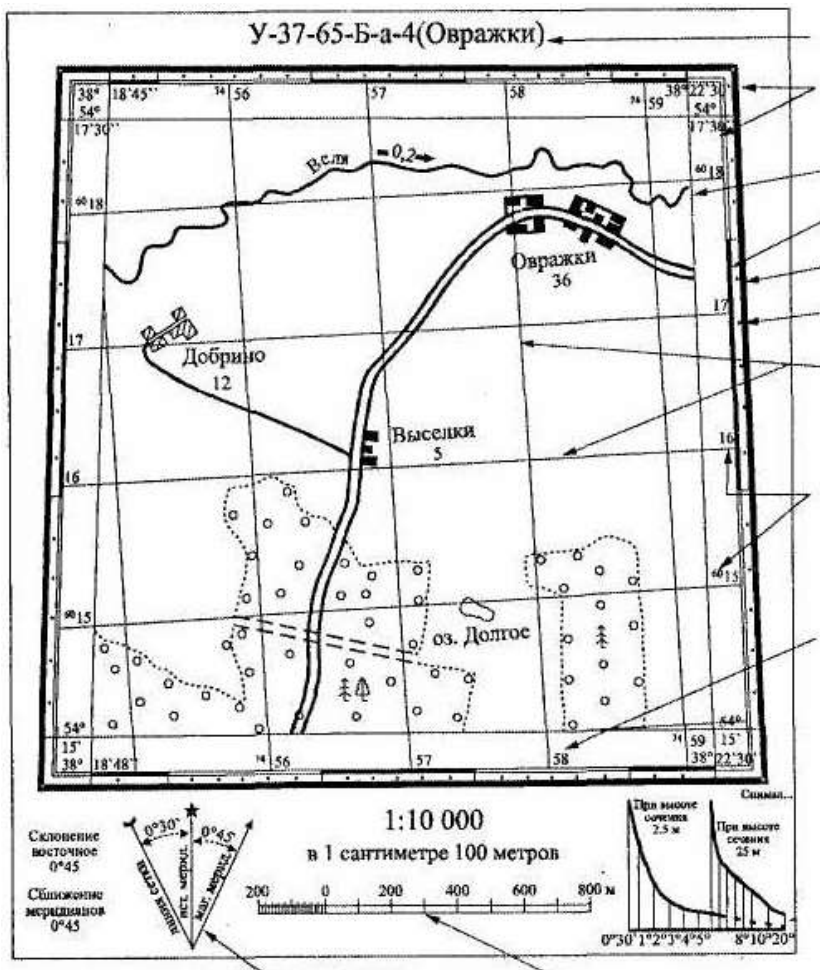
$\gamma =$

$A =$

$r =$

$A_m =$

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



### Пример КИМ 1

1. Масштабы карт и их виды. Численный и именованный масштабы.
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=

### Пример КИМ 2

1. Теодолиты и их классификация. Технические теодолиты и их устройство.
2. Измерить дирекционный угол построенного ранее перпендикуляра, посчитать истинный азимут, румб, магнитный азимут.

$\alpha =$   
 $\delta =$   
 $\gamma =$   
 $A =$   
 $r =$   
 $Am =$

**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 экзамене используется 4-балльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения:

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
Наличие глубоких, исчерпывающих знаний предмета в объеме освоенной программы; знание основной (обязательной) литературы; правильные и уверенные действия, свидетельствующие о наличии твердых знаний и навыков в использовании технических средств; полное, четкое, грамотное и логически стройное изложение материала; свободное применение теоретических знаний при анализе практических вопросов.	<i>Повышенный уровень</i>	<i>Отлично</i>
Те же требования, но в ответе студента по некоторым перечисленным показателям имеются недостатки принципиального характера, что вызвало замечания или поправки преподавателя.	<i>Базовый уровень</i>	<i>Хорошо</i>
Те же требования, но в ответе имели место ошибки, что вызвало необходимость помощи в виде поправок и наводящих вопросов преподавателя.	<i>Пороговый уровень</i>	<i>Удовлетворительно</i>
Наличие ошибок при изложении ответа на основные вопросы программы, свидетельствующих о неправильном понимании предмета; при решении практических задач показано незнание способов их решения, материал изложен беспорядочно и неуверенно.	–	<i>Неудовлетворительно</i>