

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

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
геоэкологии и мониторинга окружающей среды



С.А. Куролап
подпись, расшифровка подписи
30.05.2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.18 Топография

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

- 1. Код и наименование направления подготовки:** 05.03.02 – География
- 2. Профиль подготовки:** География и региональные исследования
- 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 №6 от 03.05.2024 г.
- 8. Учебный год:** 2024/2025 **Семестр:** 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 05.03.02 - География

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», «Современные методы ландшафтных исследований», «Информационно-математические методы в социально-экономической географии», «ГИС-технологии в социально-экономической географии».

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
ОП К-1	Способен применять базовые знания в области математических и естественных наук, знания фундаментальных разделов наук о Земле при выполнении работ географической направленности	ОПК-1.9	Использует базовые знания по картографии и топографии для выполнения работ географической направленности	Знать: 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); Уметь: производить измерения по картам и решение топографических задач; уравнивать теодолитные ходы и снимки местности, высотные ходы (тригонометрическое и геометрическое нивелирование); обрабатывать результаты полевых изме-

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

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час. — 3/108

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

13. Трудоемкость по видам учебной работы

Вид учебной деятельности		Всего	2 семестр
Аудиторные занятия		44	44
в том числе:	лекции	14	14
	практические	-	-
	лабораторные	30	30
Самостоятельная работа		28	28
в том числе: курсовая работа (проект)			
Форма промежуточной аттестации (зачет – 0 час. / экзамен – 36 час.)		36	36
Итого:		108	108

13.1 Содержание дисциплины

1 семестр

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК*
1. Лекции			
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.	https://edu.vsu.ru/mod/assign/view.php?id=302510
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 Гаусса-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).	https://edu.vsu.ru/mod/assign/view.php?id=302510

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 прямоугольными системами координат).	https://edu.vsu.ru/mod/assign/view.php?id=302510
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).	https://edu.vsu.ru/mod/assign/view.php?id=302510
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).	https://edu.vsu.ru/mod/assign/view.php?id=302510
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).	https://edu.vsu.ru/mod/assign/view.php?id=302510
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.	https://edu.vsu.ru/mod/assign/view.php?id=302510
1.8	Аэроснимок и его свойства.	Аэрофотоснимки и их свойства. Процесс аэрофотосъемки. Стереоскопические свойства аэрофотоснимков. Космическая съемка. Дешифрирование. Приборы и инструменты.	https://edu.vsu.ru/mod/assign/view.php?id=302510
2. Лабораторные работы			
2.1	Масштабы	Работа с различными видами масштабов. Определение масштаба аэроснимка, определение расстояний по масштабу.	https://edu.vsu.ru/mod/assign/view.php?id=302510
2.2	Географические и прямоугольные координаты	Определение географических и прямоугольных координат точек, нанесение точек на карту по координатам.	https://edu.vsu.ru/mod/assign/view.php?id=302510
2.3	Ориентирование линий. Обратная геодезическая задача	Определение различных углов ориентирования. Построение отрезка по определенному углу. Решение обратной геодезической задачи.	https://edu.vsu.ru/mod/assign/view.php?id=302510
2.4	Номенклатура	Определение номенклатуры листа карты по координатам точки местности. Определение координат	https://edu.vsu.ru/mod/assign/view.php?id=302510

		рамки листа карты по номенклатуре.	ew.php?id=3025 10
2.5	Проведение горизонталей по отметкам точек	Работа с высотными отметками точек. Определение основных форм рельефа. Проведение горизонталей.	https://edu.vsu.ru/mod/assign/view.php?id=302510
2.6	Обработка результатов измерения горизонтальных углов и длин линий	Освоение алгоритмов уравнивания замкнутого тахеометрического хода.	https://edu.vsu.ru/mod/assign/view.php?id=302510
2.7	Обработка высотного хода	Освоение алгоритмов уравнивания замкнутого высотного хода.	https://edu.vsu.ru/mod/assign/view.php?id=302510
2.8	Съемка местности	Обработка данных полевых измерений и построение плана местности. Определение площадей планиметром.	https://edu.vsu.ru/mod/assign/view.php?id=302510

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	-	4	4	10
2	Системы координат (географические, прямоугольные, полярные)	2	--	4	4	10
3	Ориентирование линий и углов. Прямая и обратная геодезические задачи	2	-	6	4	13
4	Топографический план и карта	2	-	4	4	10
5	Изображение рельефа на топографических картах	2	--	4	4	10
6	Геодезические приборы	2		4	4	10
7	Принципы измерения горизонтальных углов и длин линий	2	-	4	4	10
	Экзамен	-	-	-	-	36
	Итого:	14		30	28	

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	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	Шабалина, Л.А. 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: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=241827 >.
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: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=144622 >.
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. – https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=2980
10	Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека online", http://biblioclub.ru/
11	Электронно-библиотечная система "Консультант студента", http://www.studmedlib.ru

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 Torosad : 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: http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m16-239.pdf >
3	Виноградов П.М. Обработка результатов тахеометрической съемки в программном ком-

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/mod/assign/view.php?id=302510>

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 Acдmc, 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	ОПК-1	ОПК-1.9	Ситуационная задача
2	Системы координат (географические, прямоугольные, полярные)	ОПК-1	ОПК-1.9	Ситуационная задача
3	Ориентирование линий и углов. Прямая и обратная геодезические задачи	ОПК-1	ОПК-1.9	Ситуационная задача
4	Топографический план и карта	ОПК-1	ОПК-1.9	Тест
5	Изображение рельефа на топографических картах	ОПК-1	ОПК-1.9	Ситуационная задача
6	Геодезические приборы	ОПК-1	ОПК-1.9	Тест
7	Принципы измерения горизонтальных углов и длин линий. Теодолитные хода	ОПК-1	ОПК-1.9	Ситуационная задача

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Компетенция	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
8	Аэроснимок и его свойства	ОПК-1	ОПК-1.9	Ситуационная задача
Промежуточная аттестация форма контроля – экзамен				

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

20.1. Текущий контроль успеваемости

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.

Ответ: D

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.

Ответ: D

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

- A. круглоцилиндрическая поверхность.
- B. поверхность шара.
- C. поверхность эллипсоида вращения.
- D. сферическая поверхность.

Ответ: C

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.

Ответ: C

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.

Ответ: A

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.

Ответ: C

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.

Ответ: С

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.

Ответ: С

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.

Ответ: С

10. Магнитное склонение – это:

- A. расхождение между астрономическим и геодезическим азимутами.
- B. расхождение между астрономическим и географическим румбами.
- C. расхождение между магнитным и географическим азимутами ориентированного направления.
- D. склонность к намагничиванию проводников.

Ответ: С

11. Определить, какие способы изображения рельефа применены на прилагаемом фрагменте карты. Обосновать их применение (рис. 1).

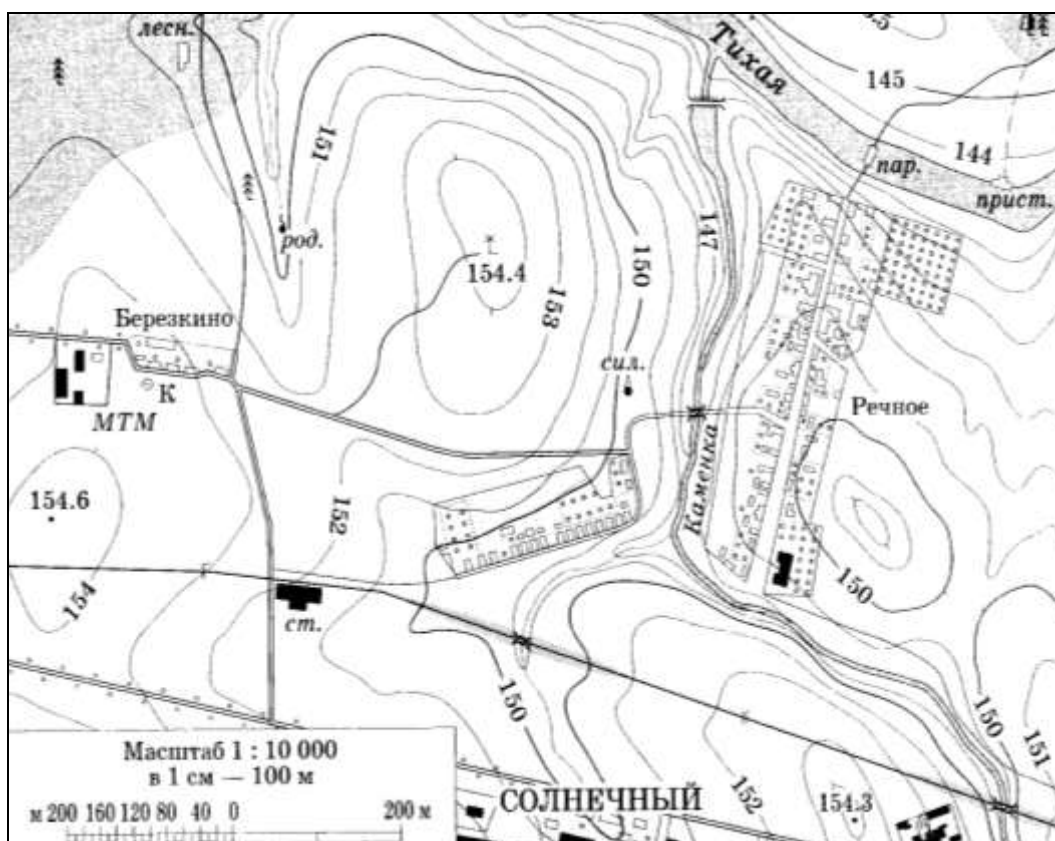


Рисунок 1. Фрагмент карты

Возможный вариант ответа. Поскольку масштаб представленного фрагмента карты – 1:10 000, следовательно, данная карта является топографической. Топографические карты – крупномасштабные и отображаемые на них объекты и явления показываются максимально подробно. Для топографических карт основной и наиболее оптимальный способ изображения рельефа – это способ горизонталей. В качестве дополнительного способа на данной карте использован способ высотных отметок, который добавляет информативности и позволяет определить количественные характеристики рельефа местности.

12. Вспомогательный материал. Связь между магнитным азимутом и дирекционным углом определяется по формуле: $A_m = \alpha - (\delta - \gamma)$

Условие задачи. По карте, выпущенной в 2020 г. определен дирекционный угол линии АБ ($\alpha = 126^\circ 21'$). Необходимо найти магнитный азимут, зная, что магнитное склонение в 2020 году $\delta = +5^\circ 12'$, ежегодное изменение магнитного склонения $+0^\circ 06'$, а сближение меридианов $\gamma = -3^\circ 56'$.

Решение. В первую очередь необходимо рассчитать магнитное склонение на текущий год (2022 год). С 2020-го по 2022-ой прошло 2 года, а ежегодное изменение магнитного склонения $+0^\circ 06'$. Соответственно, $\delta = 5^\circ 12' + 2 \cdot 0^\circ 06' = +5^\circ 24'$

Расчет требуемого значения магнитного азимута: $A_m = 126^\circ 21' - (+5^\circ 24' - (-3^\circ 56')) = 117^\circ 01'$

Ответ: Значение магнитного азимута равно $117^\circ 01'$

13. Вспомогательный материал. Прямая геодезическая задача – определение плановых координат конечной точки линии местности по ее длине (горизонтальному проложению d), направлению (ориентирующему углу α) и плановым координатам начальной точки.

$$\begin{aligned} \Delta X &= d \cos \alpha; & \Delta Y &= d \sin \alpha; \\ X_{\text{конеч}} &= X_{\text{нач}} + \Delta X; & Y_{\text{конеч}} &= Y_{\text{нач}} + \Delta Y. \end{aligned}$$

Условие задачи. Известны прямоугольные координаты опорного пункта Н (456223 м; 67834 м), горизонтальное проложение линии НК, равное 1567 м, и дирекционный угол направления НК ($\alpha = 30^\circ 00'$). Определите прямоугольные координаты пункта К.

Решение.

1. $\Delta X = 1567 * \cos(30^\circ 00') = 1357.06$ м; $X_{\text{кон}} = 456223 + 1357.06 = 457580.06$ м

2. $\Delta Y = 1567 * \sin(30^\circ 00') = 783.50$ м; $Y_{\text{кон}} = 67834 + 783.50 = 68617.50$ м

Ответ: Прямоугольные координаты пункта К: $X = 457580.06$ м, $Y = 68617.50$ м

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 для экзамена:

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 немасштабные 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.

$\alpha =$

$\delta =$

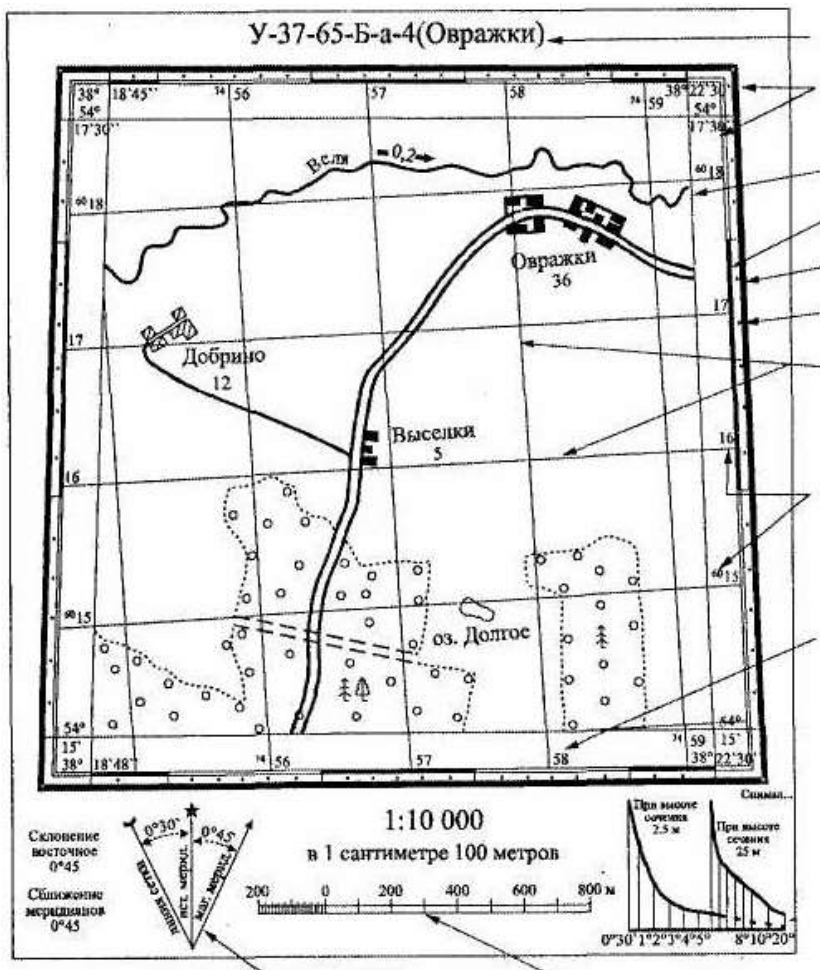
$\gamma =$

$A =$

$r =$

$A_m =$

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>