

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

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
геоэкологии и мониторинга окружающей среды

Куродал С.А.
подпись, расшифровка подписи
01.09.2020г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.01 Топография

Код и наименование дисциплины в соответствии с Учебным планом

- 1. Шифр и наименование направления подготовки:** 05.03.06 – Экология и природопользование
- 2. Профиль подготовки/специализации:** Геоэкология
- 3. Квалификация (степень) выпускника:** бакалавр
- 4. Форма образования:** очная
- 5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:** кафедра геоэкологии и мониторинга окружающей среды
- 6. Составители программы:** Епринцев Сергей Александрович, кандидат географических наук, доцент кафедры геоэкологии и мониторинга окружающей среды, факультет географии, геоэкологии и туризма; eprintsev@geogr.vsu.ru
Виноградов Павел Михайлович, кандидат географических наук, старший преподаватель кафедры геоэкологии и мониторинга окружающей среды, факультет географии, геоэкологии и туризма; vinogradov@geogr.vsu.ru
Малюченко Владимир Дмитриевич, старший преподаватель кафедры геоэкологии и мониторинга окружающей среды, факультет географии, геоэкологии и туризма; root@geogr.vsu.ru
- 7. Рекомендована:** НМС ф-та географии, геоэкологии и туризма (Протокол №9 от 01.06.2020 г.)
- 8. Учебный год:** 2020/2021 **Семестр:** 1, 2

9. Цели и задачи учебной дисциплины:

Цель - изложение научных знаний об основах топографии, которая занимается изучением поверхности суши в геометрическом отношении путем съемок земной поверхности, в результате которых создаются топографические карты, планы и профили местности.

В сферу задач топографии входят умения и навыки выполнять геодезические измерения с применением современных инструментов и приборов, а также необходимо владеть способами, приемами и методами работы с топографическими и космическими изображениями.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина вариативной части.

Содержание знаний и умений студентов включает: 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; измерения по картам и решение топографических задач; геодезических приборы и инструменты теодолит, нивелир, кипрегель, мензулы, дальномеры (устройства, поверки, приемы и методы работа); теодолитные ходы и снимка местности; высотные ходы (тригонометрическое и геометрическое нивелирование); обработка результатов полевых измерений и построение профиля продольно-поперечного нивелирования; устройство приборов мензультного комплекта и работы с ним; тахеометрическая съемка местности (полевая и камеральная работа); глазомерная съемка.

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников):

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ПК-21	владение методами геохимических и геофизических исследований, общего и геоэкологического картографирования, обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической информации, методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной экологической информации	<p>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).</p> <p>уметь: производить измерения по картам и решение топографических задач; уравнивать теодолитные ходы и снимки местности, высотные ходы (тригонометрическое и геометрическое нивелирование); обрабатывать результаты полевых измерений; строить профили продольно-поперечного нивелирования; производством тахеометрической съемки местности (полевая и камеральная работа), глазомерной съемки.</p> <p>владеть (иметь навык(и)): основными методами работы с геодезическим оборудованием, необходимыми для построения топографического плана местности.</p>

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

Форма промежуточной аттестации – экзамен, зачет.

13. Виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость (часы)		
	Всего	По семестрам	
		1 семестр	2 семестр
Аудиторные занятия	80	50	30
в том числе: лекции	16	16	-
практические	-	-	-
лабораторные	64	34	30
Самостоятельная работа	64	22	42
Форма промежуточной аттестации	36	36	зачет
Итого:	180	108	72

13.1 Содержание дисциплины

1 семестр

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
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.
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).
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).
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 совре-

		менные 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.
2. Лабораторные работы		
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 задача	Определение различных углов ориентирования. Построение отрезка по определенному углу. Решение 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
2. Лабораторные работы		
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	Использование основных систем спутникового позиционирования (GPS и ГЛОНАСС). Применение Систем спутникового позиционирования при решении геодезических задач.

	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	-	-	2	4
2	Системы координат (географические, прямоугольные, полярные)	2	-	4	2	8
3	Ориентирование линий и углов. Прямая и обратная геодезические задачи	2	-	4	2	8
4	Топографический план и карта	2	-	4	4	10
5	Изображение рельефа на топографических картах	2	-	4	4	10
6	Геодезические приборы	2	-	8	4	14
7	Принципы измерения горизонтальных углов и длин линий	2	-	6	2	10
8	Аэроснимок и его свойства	2	-	4	2	8
	Форма промежуточной аттестации: экзамен	-	-	-	-	36
	Итого:	16		34	22	108

2 семестр

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды занятий (часов)				
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
1	Введение	-	-	2	4	6
2	Теодолитный ход	-	-	4	6	10
3	Тахеометрическая съёмка местности	-	-	4	6	10
4	Мензольная съёмка местности	-	-	4	6	10
5	Тригонометрическое нивелирование	-	-	4	6	10
6	Использование систем спутникового позиционирования в решении геодезических задач	-	-	4	8	12
7	Использование технологий САПР в решении геодезических задач	-	-	8	6	14
	ИТОГО			30	42	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.: Вышш.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	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 >.
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: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=144622 >.
13	Электронный курс по дисциплине на портале «Электронный университет ВГУ» – Режим доступа: по подписке. – https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=2980

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: http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m16-239.pdf >
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. Информационные технологии, используемые для реализации учебной дисциплины, включая программное обеспечение и информационно-справочные системы (при необходимости)

Программа курса реализуется с применением дистанционных технологий на платформе «Образовательный портал «Электронный университет ВГУ».

Учебный комплект ТОРОСАД, для проведения лабораторных занятий и самостоятельной работы студентов.

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Для лекционных занятий – ауд. 308: 4 компьютера «Intel Celeron», плоттер А4, принтер лазерный HP, принтер струйный HP, сканер планшетный Epson, лицензионное ПО: «MapInfo», мультимедиа проектор Acer.

Для лабораторных занятий – ауд. 312: локальная сеть компьютеров на базе «Intel Pentium», 13 рабочих мест; лицензионное ПО: Win 7, учебный комплект ТОРОСАД, MS Office 2013, CorelDraw, CorelDraw Graphics; лицензионное ПО «MapInfo»; цифровые теодолиты DT- 209, Vega ТЕО 20 со штативами, нивелиры АТ-G4, тахеометр 2Т5Э, теодолиты Т-30, 2Т-30, ТН, нивелиры НВ, Н-3, НТ-1; кипрегели КА, пантограф ГГП, стереоскопы, планиметры, курвиметры, чертежные инструменты и топокарты на 25 рабочих мест.

19. Фонд оценочных средств:

19.1. Перечень компетенций с указанием этапов формирования и планируемых результатов обучения

Код и содержание компетенции (или ее части)	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции посредством формирования знаний, умений, навыков)	Этапы формирования компетенции (разделы (темы) дисциплины или модуля и их наименование)	ФОС (средства оценивания)
1 семестр			
ПК-21	<p>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).</p> <p>уметь: производить измерения по картам и решение топографических задач; уравнивать теодолитные ходы и снимки местности, высотные ходы (тригонометрическое и геометрическое нивелирование); обрабатывать результаты полевых измерений; строить профили продольно-поперечного нивелирования; производством тахеометрической съемки местности (полевая и камеральная работа), глазомерной съемки.</p> <p>владеть (иметь навык(и)): основными методами работы с геодезическим оборудованием, необходимыми для построения топографического плана местности.</p>	Введение. Форма и размеры Земли	Устный опрос
		Системы координат (географические, прямоугольные, полярные)	Ситуационная задача
		Ориентирование линий и углов. Прямая и обратная геодезические задачи	Ситуационная задача
		Топографический план и карта	Тест
		Изображение рельефа на топографических картах	Устный опрос
		Геодезические приборы	Тест
		Принципы измерения горизонтальных углов и длин линий. Теодолитные хода	Устный опрос
		Аэроснимок и его свойства	Ситуационная задача
Промежуточная аттестация			Экзамен

2 семестр			
ПК-21	<p>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).</p> <p>уметь: производить измерения по картам и решение топографических задач; уравнивать теодолитные ходы и снимки местности, высотные ходы (тригонометрическое и геометрическое нивелирование); обрабатывать результаты полевых измерений; строить профили продольно-поперечного нивелирования; производством тахеометрической съемки местности (полевая и камеральная работа), глазомерной съемки.</p> <p>владеть (иметь навык(и)): основными методами работы с геодезическим оборудованием, необходимыми для построения топографического плана местности.</p>	Теодолитный ход	Устный опрос
		Тахеометрическая съемка местности	Ситуационная задача
		Мензуральная съемка местности	Ситуационная задача
		Тригонометрическое нивелирование	Ситуационная задача
		Использование систем спутникового позиционирования в решении геодезических задач	Устный опрос
		Использование технологий САПР в решении геодезических задач	Устный опрос
Промежуточная аттестация			Тестирование

19.2 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>

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>

19.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

19.3.1 Перечень вопросов к экзамену:

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.
18. Вычисление координат замкнутого теодолитного хода.
19. Понятие о цифровом картографировании.
20. САПР. Основные блоки САПР.

Критерии оценивания:

Критерии оценивания	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>Отлично</i>
Те же требования, но в ответе студента по некоторым перечисленным показателям имеются недостатки принципиального характера, что вызвало замечания или поправки преподавателя.	<i>Хорошо</i>
Те же требования, но в ответе имели место ошибки, что вызвало необходимость помощи в виде поправок и наводящих вопросов преподавателя.	<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>

19.3.2 Тестовые задания к зачету

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 ориентированного направления.
- D. склонность к намагничиванию.
11. Дирекционным углом называется угол α , 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:
- изотерма.
 - изоанемона.
 - изохора.
 - горизонталь.
17. Расстояние между соседними секущими уровенными поверхностями называют:
- разрешающей способностью горизонталей.
 - заложением.
 - высотой сечения рельефа.
 - шириной сечения рельефа.
18. Съёмка, при которой на карте (плане) получают изображение как рельефа, так и ситуации, называется:
- горизонтальной.
 - вертикальной.
 - топографической.
 - наклонной.
19. Для измерения горизонтальных углов и углов наклона служит прибор, который называется:
- транспортир.
 - нивелир.
 - теодолит.
 - уклономер.
20. Нивелир – это прибор, основное свойство которого создавать:
- горизонтальность линии визирования зрительной трубы прибора.
 - вертикальность оптической оси зрительной трубы.
 - вертикальность лимба вертикального круга прибора.
 - горизонтальности оси вращения зрительной трубы.

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

19.3.3 Перечень ситуационных задач

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.

$\alpha =$

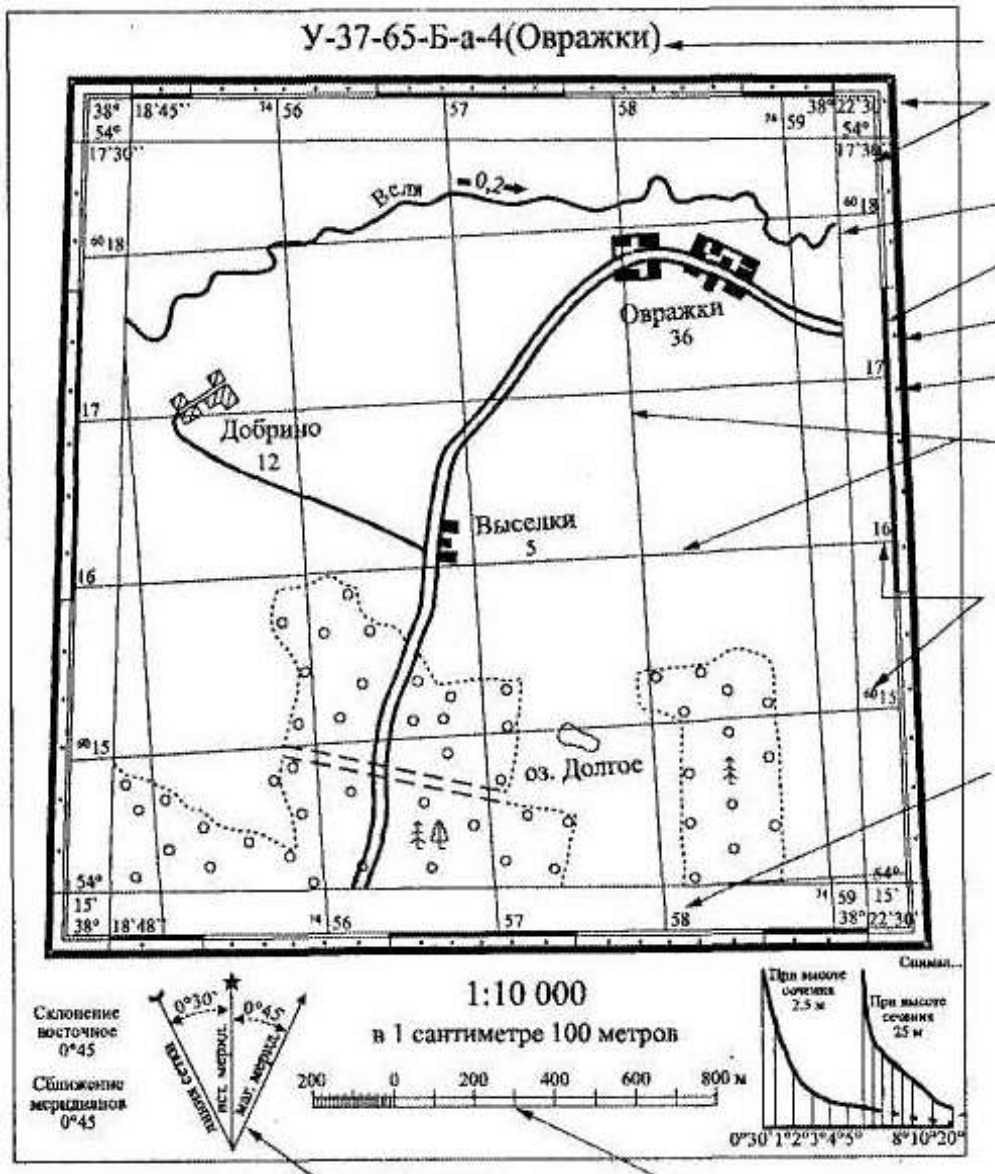
$\delta =$

$\gamma =$

$A =$

Г =
АМ =

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



Критерии оценки: 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).

19.3.4 Перечень вопросов для устного опроса

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.

Критерии оценки: 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.

19.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

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. Критерии оценивания приведены выше.