

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский экономический университет им. Г.В. Плеханова»
**Московский промышленно-экономический колледж
(МПЭК)**

**Методические указания к практическим занятиям
по профессиональному модулю ПМ.03 «Картографо- геодезическое
сопровождение земельно- имущественных отношений»
21.02.05 Земельно- имущественные отношения**

Составитель/составители: Басова Т.А. Басова

Методические указания рассмотрены и одобрены на заседании Цикловой методической комиссии специальности «Земельно-имущественных отношений» и «Страхового дела (по отраслям)» № 10 от «25» июня 2020 г.

Председатель Цикловой методической комиссии Меркурьева / Меркурьева Л.А./

Заместитель директора по учебной работе Архипцева /И.А. Архипцева/

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Освоение ПМ 03.«Картографо- геодезическое сопровождение земельно- имущественных отношений» предлагает практическое осмысление его разделов и тем на практических занятиях, которые должны способствовать формированию у обучающегося общих и профессиональных компетенций, приобретению необходимых умений, закреплению и углублению теоретических знаний.

Освоение профессионального модуля является частью освоения основного вида профессиональной деятельности и соответствующих общих (ОК) и профессиональных компетенций (ПК):

Код	Наименование результата обучения
ПК 3.1.	Выполнять работы по картографо-геодезическому обеспечению территорий, создавать графические материалы.
ПК 3.2.	Использовать государственные геодезические сети и иные сети для производства картографо-геодезических работ.
ПК 3.3.	Использовать в практической деятельности геоинформационные системы.
ПК 3.4.	Определять координаты границ земельных участков и вычислять их площади.
ПК 3.5.	Выполнять поверку и юстировку геодезических приборов и инструментов.
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2.	Анализировать социально-экономические и политические проблемы и процессы, использовать методы гуманитарно-социологических наук в различных видах профессиональной и социальной деятельности.
ОК 3.	Организовывать свою собственную деятельность, определять методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 4.	Решать проблемы, оценивать риски и принимать решения в нестандартных ситуациях.
ОК 5.	Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.
ОК 6.	Работать в коллективе и команде, обеспечивать ее сплочение, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.
ОК 7.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ОК 8.	Быть готовым к смене технологий в профессиональной деятельности.
ОК 9.	Уважительно и бережно относиться к историческому наследию и культурным традициям, толерантно воспринимать социальные и культурные традиции.
ОК 10.	Соблюдать правила техники безопасности, нести ответственность за организацию мероприятий по обеспечению безопасности труда.

По учебному плану на практические занятия предусмотрено 80 аудиторных часов,

обучающиеся должны выполнить 40 практических работ.

Примерный порядок проведения практических работ

1. Повторение теоретических основ по теме практической работы.
2. Выдача индивидуальных заданий и методических рекомендаций по их выполнению.
3. Инструктаж преподавателя по порядку выполнения и оформления практической работы.
4. Рекомендации по применению литературы и нормативной документации для выполнения практической работы.
5. Самостоятельная аудиторная работа студентов по выполнению задания.
6. Контроль преподавателя за ходом выполнения задания.
7. Консультирование по возникающим вопросам по выполнению задания.
8. Проверка правильности выполнения и оформления практической работы.

Критерии оценки практических работ

Оценка «5» - ставится, если студент демонстрирует знание теоретического и практического материала по теме практической работы, определяет взаимосвязи между показателями задачи, даёт правильный алгоритм решения, формулирует выводы, определяет междисциплинарные связи по условию задания, показывает усвоение взаимосвязи основных понятий используемых в работе, смог ответить на все уточняющие и дополнительные вопросы.

Оценка «4» - ставится, если студент демонстрирует знание теоретического и практического материала по теме практической работы, допуская незначительные неточности при решении задач, формулирует выводы, имея неполное понимание междисциплинарных связей при правильном выборе алгоритма решения задания, смог ответить почти полно на все заданные дополнительные и уточняющие вопросы.

Оценка «3» - ставится, если студент затрудняется с правильной оценкой предложенной задачи, выбор алгоритма решения задачи возможен при наводящих вопросах преподавателя, затрудняется в формулировке выводов, ответил не на все уточняющие вопросы преподавателя.

Оценка «2» - ставится, если студент дает неверную оценку ситуации, неправильно выбирает алгоритм действий, не может ответить на уточняющие вопросы, руководство и помощь со стороны преподавателя и хорошо подготовленных студентов неэффективны по причине плохой подготовки студента.

Студент, получивший оценку «2», должен подготовиться и выполнить работу во внеурочное время.

ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

Наименование темы	Практическая работа		Кол-во часов (очная форма обучения)
	Номер	Наименование	
Тема 1.1.Топографические карты и планы	1	«Анализ тематической карты»	2
	2	« Изучение географических атласов и их описание»	2
	3	« Анализ элементов земных эллипсоидов»	2
	4	« Вычерчивание схемы системы координат»	2
Тема 1.3.Элементы картографического черчения	5	Вычерчивание карандашом остовных шрифтов. Упражнение№1»	2
	6	«Вычерчивание карандашом остовных шрифтов. Упражнение№2»	2
	7	«Написание текста картографическим шрифтом»	2
Тема 2.1. Основные понятия о геодезии	8	Контрольное занятие по разделу 1 « Картография с основами картографического черчения»	2
	9	«Составление схемы взаимного расположения углов направления. Вычисление магнитного азимута и дирекционного угла»	2
	10	«Вычисление дирекционных углов сторон теодолитного хода»	2
	11	« Решение прямой и обратной геодезической задачи»	2
	12	« Определение по карте абсолютной высоты точек»	2
Тема 2.2. Геодезические измерения	13	« Определение погрешностей измерений»	2

	14	« Уравнивание нивелирного хода между двумя реперами»	2
Тема 2.4. Топографические съемки	15	« Ознакомление с порядком вычислительной обработкой сети»	2
	16	« Вычисление значений горизонтальных углов. Уравнивание углов теодолитного хода»	2
	17	« Определение координат точек теодолитного хода»	2
Тема 2.5 Геодезические работы в строительстве	18	« Обработка результатов нивелирования трассы линейных сооружений»	2
	19	« Определение объема земляных работ»	2
Тема 2.6. Картографо- геодезическое обеспечение кадастра	20	« Изучение кадастровых карт и планов»	2
Итого	40		40

Практическая работа №1 « Анализ тематической карты » по Теме №1.1 « Топографические карты и планы»

Цель: научиться анализировать тематическую карту.

Обеспечение практической работы:

- задания для выполнения работы.

Количество часов на выполнение работы- 2 часа.

В результате выполнения данной работы у студента должны формироваться общие и профессиональные компетенции: ОК 1-10 , ПК3.1-ПК3.5

Задание. Проведите анализ тематической карты.

Методические указания

Анализ тематической карты проводится по следующему плану:

1. Общие сведения о картографическом произведении (название, масштаб, год издания, Издательство);

2. Определите группу тематической карты (карты природы, карты общественных явлений, специальные карты).

Например. Экономическая карта из атласа «География России 8-9 классы». Относится к группе тематических карт общественных явлений.

3. Особенности географической основы, то есть какие элементы общегеографической карты составляют географическую основу тематической карты.

Например. Из элементов общегеографической основы на карте показаны береговая линия, речная и озерная сеть, государственная граница России.

4. Какие природные или социально- экономические элементы раскрывают тему карты.

Например. Темой карты являются добывающая и обрабатывающая промышленность, сельское хозяйство, транспорт.

5. Какие объекты, явления или показатели отображены на карте.

Например. Из добывающей промышленности показаны центры добычи сырья - угля, горючих сланцев, нефти, природного газа, руд черных и легирующих металлов, сырья химической промышленности.

Из обрабатывающей промышленности показаны промышленные районы, узлы и центры обрабатывающей промышленности.

Из сельского хозяйства показаны районы различной сельскохозяйственной специализации и районы распространения отдельных видов промысловых животных.

Из транспортной сети отображены железные дороги, судоходные реки и каналы.

6. Каковы качественные и количественные особенности показанных на карте объектов.

Например. Центры добычи сырья подразделены лишь по их видам. Количественные характеристики для них отсутствуют. Центры, узлы и районы обрабатывающей промышленности подразделены по величине. Сельскохозяйственные районы характеризованы по их специализации.

7. Какие способы картографического изображения использованы для показа объектов и явлений. Графические средства каждого из примененных способов картографического изображения.

Например. Центры добычи сырья на карте показаны геометрическими не масштабированными значками.

Промышленные районы, узлы и центры обрабатывающей промышленности показаны геометрическими структурными масштабированными значками. Размер значка зависит от числа жителей в промышленном центре, узле или районе.

Структура значка связана с отраслевой структурой промышленного центра, узла или района. При этом выделены 9 отраслей обрабатывающей промышленности. Районы различной сельскохозяйственной специализации на карте даны способом качественного тона. Выделены 9 типов сельскохозяйственных районов. Районы распространения отдельных видов промысловых животных изображены способом ареалов. Железные дороги изображены способом линейных знаков. Линейные знаки не масштабированы.

8. Особенности цветового и шрифтового оформления карты.

Например. Высота шрифтов зависит от величины картографируемого объекта.

9. Особенности компоновки карты, размещения вспомогательных и дополнительных элементов карты. Размеры по внутренней и внешним рамкам. Карта двухстраничная, имеет внутреннюю рамку. Внешняя рамка отсутствует. Размеры по внутренней рамке 39,5×25 см. Название карты расположено за внутренней рамкой в северо - западном углу листа. Легенда – в левом нижнем углу карты. Дополнительные элементы на карте отсутствуют.

Практическая работа №2 « Изучение географических атласов и их описание»

по Теме №1.1 « Топографические карты и планы»

Цель: изучение географических атласов.

Обеспечение практической работы:

- задания для выполнения работы.

Количество часов на выполнение работы- 2 часа.

В результате выполнения данной работы у студента должны формироваться общие и профессиональные компетенции: ОК 1-10 , ПК3.1-ПК3.5

Задание. Изучить атласы, выданные преподавателем, и сделать выводы о полноте их содержания, степени сложности его отображения и возможности использования для конкретных целей.

Методические указания

Работу следует начинать с изучения атласа в целом, затем его разделов и отдельных карт.

Порядок описания атласа.

1. Название атласа, год и место издания. Назначение.

2. Содержание атласа.

Основные разделы (например, первый- карты природы, второй- карты хозяйства, третий- карты инфраструктуры) и подразделы(например, в первом разделе даются сначала карты природных явлений всей территории, а затем отдельных регионов).

3. Полнота содержания и ее соответствие назначению атласа.

4. Единство карт атласа:

А) однообразие картографических проекций по виду сетки и характеру распределения искажений;

Б) единство или кратность масштабов и удобство пользования ими;

В) общность и согласованность классификаций;

Г) единообразие критериев генерализации;

Д) согласованность в применении способов отображения информации;

Е) общность систем условных обозначений, шрифтов , расцветок;

Ж) логичность последовательности карт атласа.

5. наличие и содержание сопровождающих текстов.

6. Уровень общего оформления и полиграфического исполнения.

7. Заключение. Сделать вывод о качестве атласа в целом, возможности и путях его использования по назначению.

Практическая работа №3 « Анализ элементов земных эллипсоидов » по Теме №1.1 « Топографические карты и планы»

Цель: Изучить параметры земных референц - эллипсоидов, законодательно закрепленных в разных странах.

Обеспечение практической работы:

- задания для выполнения работы.

Количество часов на выполнение работы- 2 часа.

В результате выполнения данной работы у студента должны формироваться общие и профессиональные компетенции: ОК 1-10 , ПК3.1-ПК3.5

Задание

Составить таблицу значений элементов земных референц - эллипсоидов. Сравнить значения большой полуоси, малой полуоси, полярного сжатия у разных референц – эллипсоидов. Выяснить в каких странах используются те или иные референц - эллипсоиды.

Практическая работа №4 « Вычерчивание схемы системы координат » по Теме №1.1 « Топографические карты и планы»

Цель: Ознакомиться с системами координат применяемых в геодезии.

Обеспечение практической работы:

- задания для выполнения работы.

Количество часов на выполнение работы- 2 часа.

В результате выполнения данной работы у студента должны формироваться общие и профессиональные компетенции: ОК 1-10 , ПК3.1-ПК3.5

Задание

Вычертить схемы следующих систем координат: географической, геодезической, прямоугольных координат, полярной системы координат, абсолютных и условных высот.

Практическая работа №5 « Вычерчивание карандашом остовных шрифтов. Упражнение 1 » по Теме №1.3 « Элементы картографического черчения»

Цель: освоить методику вычерчивания остовных шрифтов (оформление букв).

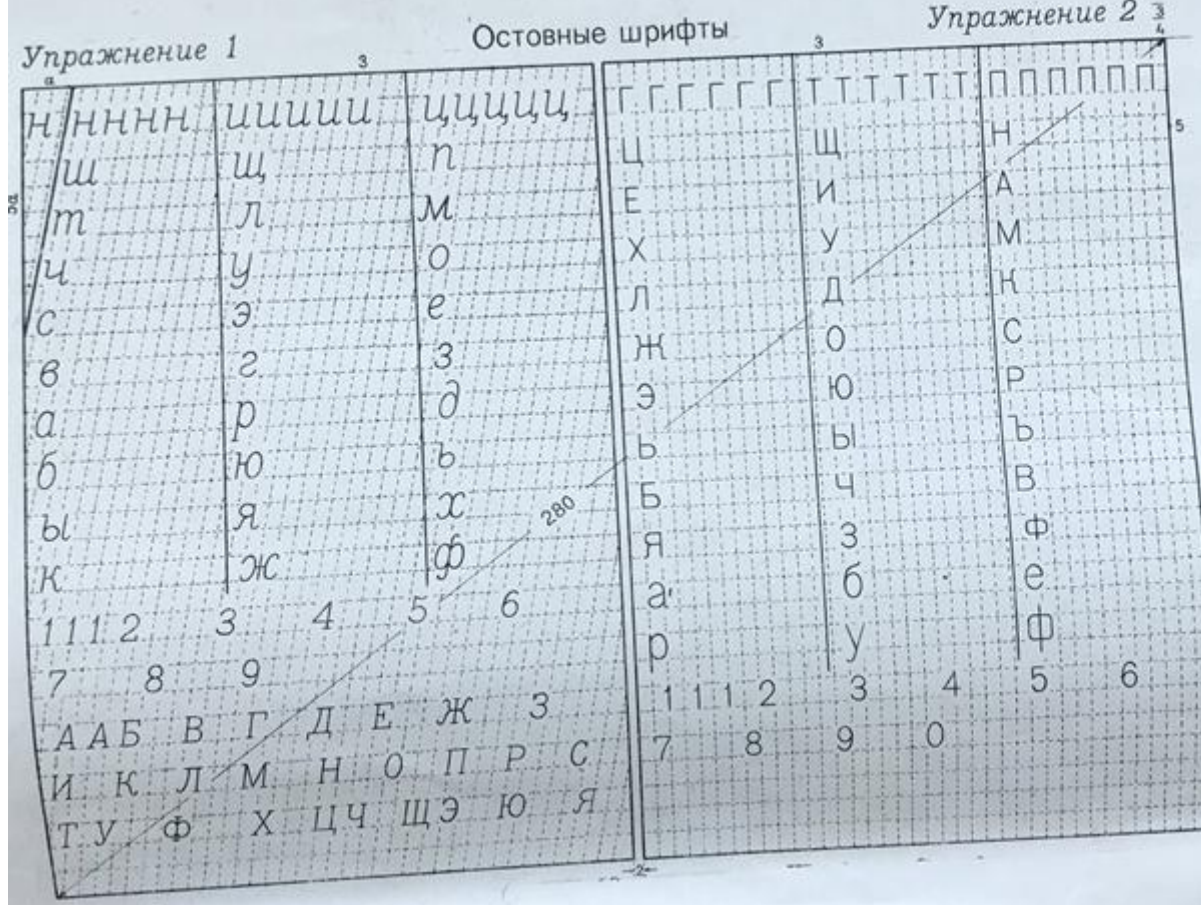
Обеспечение практической работы:

- задания для выполнения работы.

Количество часов на выполнение работы- 2 часа.

В результате выполнения данной работы у студента должны формироваться общие и профессиональные компетенции: ОК 1-10 , ПК3.1-ПК3.5

Задание. На листе бумаги формата А4 по предполагаемому образцу вычертить по 3 буквы каждого вида и по 2 цифры.



Практическая работа №6 « Вычерчивание карандашом остовных шрифтов. Упражнение 2 » по Теме №1.3 « Элементы картографического черчения»

Цель: освоить методику вычерчивания остовных шрифтов (оформление слов и приобрести навыки черчения кривых линий)

Обеспечение практической работы:

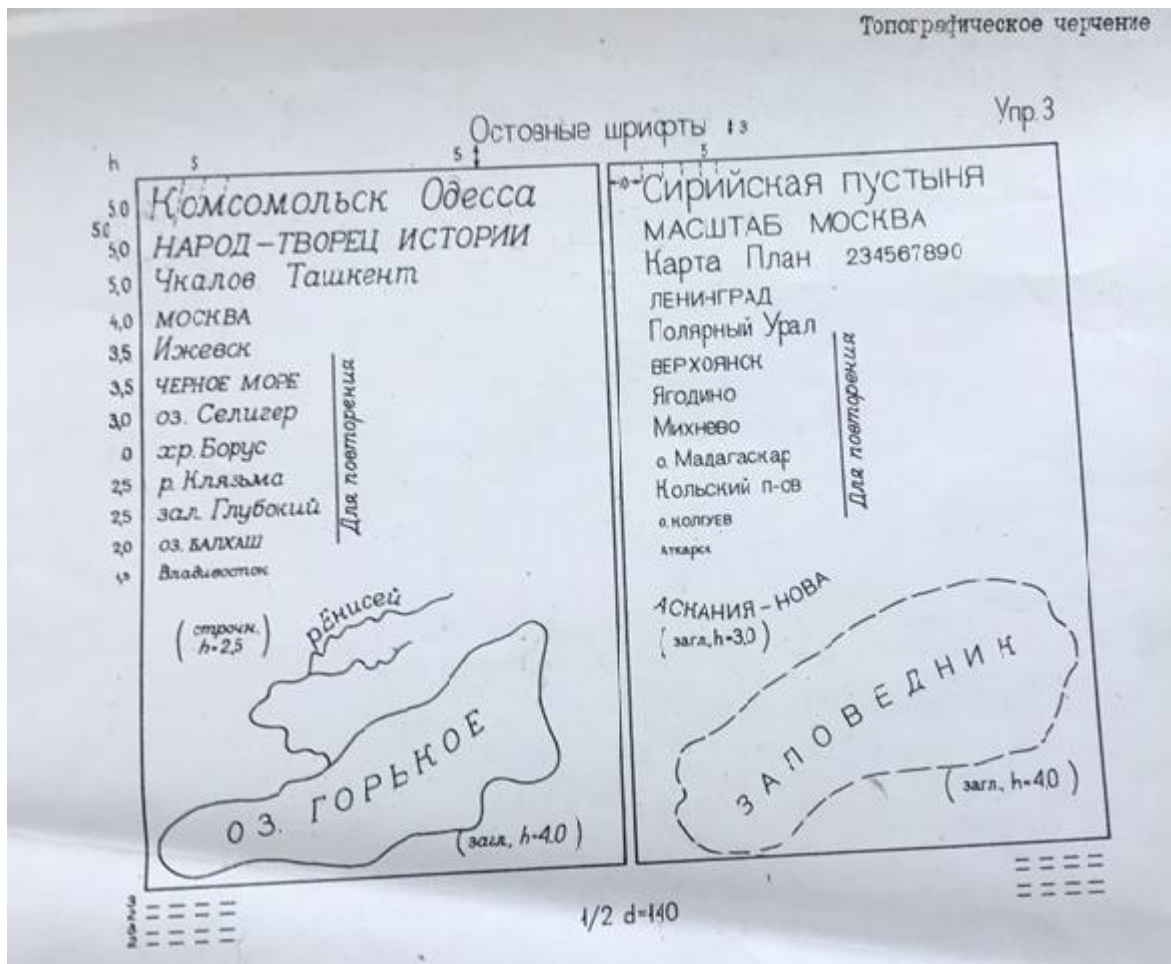
- задания для выполнения работы.

Количество часов на выполнение работы- 2 часа.

В результате выполнения данной работы у студента должны формироваться общие и профессиональные компетенции: ОК 1-10 , ПК3.1-ПК3.5

Задание.

На листе бумаги формата А4 по образцу вычертить предлагаемые надписи.



Практическая работа №7 « Написание текста картографическим шрифтом » по Теме №1.3 « Элементы картографического черчения»

Цель: закрепить навыки по вычерчиванию текста остовным шрифтом

Обеспечение практической работы:

- задания для выполнения работы.

Количество часов на выполнение работы- 2 часа.

В результате выполнения данной работы у студента должны формироваться общие и профессиональные компетенции: ОК 1-10 , ПК3.1-ПК3.5

Задание.

Оформить фрагмент текста выданный преподавателем.

Практическая работа №8 « Контрольное занятие по разделу №1 Картография с основами картографического черчения»

Количество часов на выполнение работы- 2 часа.

Вариант 1

1. Предмет, задачи геодезии, и ее связь с другими дисциплинами.
2. Системы координат в геодезии: зональная система прямоугольных координат Гаусса, система прямоугольных координат, полярная система координат.
3. Решение задач по теме «Масштабы».

Вариант 2

1. Форма и размеры Земли.
2. Системы высот в геодезии.
3. Решение задач по теме «Масштабы».

Вариант 3

1. Системы координат в геодезии: геодезические, астрономические, географические.
2. Условные знаки.
3. Решение задач по теме «Масштабы».

Вариант 4

1. Картография. Планы и карты .
2. Способы картографического изображения.
3. Решение задач по теме «Масштабы»

Задачи к контрольной работе для каждого варианта по теме « Масштабы» представлены в Таблице

Номер варианта	Задание №1		Задание №2	Задание №3	Задание №4	
	(а)	(б)			Отрезок на карте, мм	Горизонтальное проложение длины линии на местности, м
1	1:10000	1:50 000	В 1 см 5 км	1: 5000	29,2	146
2	1:5000	1: 200 000	В 1 см 50м	1:1000	13	650
3	1:1000	1:500 000	В 1 см 25м	1:25000	29,4	735
4	1:2500	1:1000 000	В 1 см 50м	1:200 000	15,3	1530

Практическая работа №9 « Составление схемы взаимного расположения углов направления. Вычисление магнитного азимута и дирекционного угла » по Теме №2.1 « Основные понятия о геодезии»

Цель: вычисление магнитного азимута и дирекционного угла.

Обеспечение практической работы:

- задания для выполнения работы.

Количество часов на выполнение работы- 2 часа.

В результате выполнения данной работы у студента должны формироваться общие и профессиональные компетенции: ОК 1-10 , ПК3.1-ПК3.5

Задание. По известным значениям истинного азимута Аист., магнитного склонения δ сближения меридианов γ составить схему взаимного расположения углов направления. По данным таблицы вычислить магнитный азимут и дирекционный угол заданного направления.

Номер варианта	Истинный азимут, Аист.	Угол сближения меридианов γ	Магнитное склонение δ
1	132°	+2°15'	-3°44'
2	263°	-0°59'	+1°43'
3	34°	+2°38'	+1°06'
4	157°	-1°56'	+3°24'
5	329°	-1°27'	+2°44'

Методические указания. Составление схемы следует начать с нанесения на свободном поле карты вертикальной линии длиной 2,5 см., обозначающей положение истинного меридиана (на верхнем конце этой линии поставить звездочку). Учитывая знаки γ и δ и принимая во внимание закон о взаимосвязи истинного меридиана с линией сетки и магнитным меридианом, расположить все линии схемы. Линия магнитного меридиана и линия сетки будут лежать к западу от линии истинного меридиана, если γ и δ отрицательные, и наоборот, восточнее истинного меридиана, если γ и δ положительные. Пользуясь схемой, можно быстро вычислить величину дирекционного угла и магнитного азимута направления, зная истинный азимут этого направления.

Практическая работа №10 « Вычисление дирекционных углов сторон теодолитного хода» по Теме №2.1 « Основные понятия о геодезии»

Цель: научиться определять дирекционные углы последующих линий по дирекционному углу исходной стороны полигона и левым углам между сторонами.

Обеспечение практической работы:

- задания для выполнения работы.

Количество часов на выполнение работы- 2 часа.

В результате выполнения данной работы у студента должны формироваться общие и профессиональные компетенции: ОК 1-10, ПК3.1-ПК3.5

Задача. Найти дирекционные углы последующих линий по дирекционному углу исходной стороны полигона и левым углам между сторонами, а также перевести дирекционные углы в румбы.

№ точки	Горизонтальные углы	Дирекционный угол
1		0°10'
2	137°42'	
3	180°00'	
4	90°59'	
5	100°04'	
6	111°00'	
1		

	100°15'	
2		

Практическая работа №11 « Решение прямой и обратной геодезической задачи» по Теме №2.1 « Основные понятия о геодезии»

Цель: научиться определять координаты последующих точек по известным координатам предыдущих точек, длинам линий и дирекционным углам сторон (прямая геодезическая задача); дирекционные углы и длины линий по известным координатам их конечных точек (обратная геодезическая задача).

Обеспечение практической работы:

- задания для выполнения работы.

Количество часов на выполнение работы- 2 часа.

В результате выполнения данной работы у студента должны формироваться общие и профессиональные компетенции: ОК 1-10 , ПК3.1-ПК3.5.

Методические рекомендации.

Пример решения прямой геодезической задачи

Задача вычислить координаты точки В, если даны координаты точки

$X_A=+ 80, 00\text{м}; Y_A=+ 150, 00\text{м},$; расстояние между точками $S_{AB}= 100,50\text{м}$: дирекционный угол линии угол $\alpha_{AB}=50^{\circ}06'$.

Пример вычислений

№ действия	Значения	Результаты
I	S_{AB}	100,50
II	α_{AB}	$50^{\circ}06'$
3	X_B	+144,46
III	X_A	+80,00
2	ΔX_{AB}	+64,46
1	$\cos \alpha_{AB}$	+0,641450
4	$\sin \alpha_{AB}$	+0,767165
5	ΔY_{AB}	+77,10
IV	Y_A	+150,00
6	Y_B	+227,10
	Контроль	
7	$\Delta X_{AB} \cos \alpha_{AB}$	+41,35
8	$\Delta Y_{AB} \sin \alpha_{AB}$	+59.15
9	S_{AB}	100,50

Римские цифры показывают порядок записи данных из условия задачи, а арабские цифры - порядок вычислений.

Пример решения обратной геодезической задачи

Условие задачи

Точки А и В имеют соответственно, координаты $X_A= 1254, 27\text{м}; Y_A= 458, 52\text{м}$, и $X_B= 2067,81\text{м}; Y_B= 203, 38\text{м}$. Вычислить дирекционный угол и длину линии АВ.

Решение

Вычисляем приращения координат, вычитая из координат конечной точки В координаты начальной точки А.

$$\Delta X_{AB} = X_B - X_A = 2067,81 - 1254,27 = +813,54\text{м};$$

$$\Delta Y_{AB} = Y_B - Y_A = 203,38 - 458,52 = -255,14\text{м}.$$

Сочетание знаков (+;-), следовательно, название румба СЗ и дирекционный угол будет иметь значение в пределах $270^\circ < \alpha_{AB} < 360^\circ$.

Таблица 1

Соотношение между величиной дирекционного угла, названием румба и знаками приращений координат

Дирекционный угол линии	Название румба	Знаки приращений координат	
		ΔX	ΔY
$0^\circ - 90^\circ$	СВ	+	+
$90^\circ - 180^\circ$	ЮВ	-	+
$180^\circ - 270^\circ$	ЮЗ	-	-
$270^\circ - 360^\circ$	СЗ	+	-

Вычисляем тангенс румба, учитывая абсолютные значения приращений, так как по знакам приращений уже определено название румба.

$$\text{tgr} = \frac{|\Delta y|}{|\Delta x|} = \frac{255,14}{813,54} = 0,313617$$

В геодезии часто пользуются численными значениями румбов (без указания четвертей), называемыми табличными углами. Соотношение между дирекционными углами (азимутами) и румбами (табличными углами) по четвертям, установлены согласно таблице 2. Замена дирекционных углов табличными позволяет правильно пользоваться таблицами натуральных значений тригонометрических функций, которые составлены для углов в пределах от $0^\circ - 90^\circ$. Этому значению тангенса соответствует угол, равный $17^\circ 24,7'$, а дирекционный угол $\alpha_{AB} = 342^\circ 35,3'$.

Таблица 2

Зависимость между дирекционными углами и румбами

Четверти и их наименования	Значения дирекционных углов α°	Связь румбов (табличных углов) с дирекционными углами	Формула дирекционного угла
I (СВ)	0-90	$r_1 = \alpha_1$	$r_1 = \alpha_1$
II (ЮВ)	90- 180	$r_2 = 180^\circ - \alpha_2$	$\alpha_2 = 180^\circ - r_2$
III (ЮЗ)	180- 270	$r_3 = \alpha_3 - 180^\circ$	$\alpha_3 = 180^\circ + r_3$
IV (СЗ)	270- 360	$r_4 = 360^\circ - \alpha_4$	$\alpha_4 = 360^\circ - r_4$

Далее вычисляют с контролем длину линии АВ:

$$S_{AB} = \frac{\Delta x}{\cos \alpha_{AB}} = \frac{+813,54}{+0,954179} = 852,61\text{м};$$

$$S_{AB} = \frac{\Delta y}{\sin \alpha_{AB}} = \frac{-255,14}{-0,299235} = 852,64 \text{ м.}$$

Расхождение в значениях расстояний произошло за счет округления значения румба до десятых долей минуты. Допустимое расхождение может быть 0,05 м. В этом случае наиболее правильный ответ получают по наибольшему по абсолютной величине значению тригонометрической функции. В данном примере - по значению $\cos \alpha$, т.е. окончательный ответ $S_{AB} = 851,61 \text{ м.}$

Длину линии АВ можно определить по вычисленным приращениям координат по формуле

$$S_{AB} = \sqrt{\Delta x^2 + \Delta y^2} = \sqrt{813,54^2 + (-255,14)^2} = \sqrt{726943,7512} = 852,61 \text{ м}$$

Задача. Требуется определить дирекционный угол и горизонтальное проложение S_{AB} линии АВ, если даны координаты $X_A = +5,64 \text{ м; } Y_A = -1,51 \text{ м,}$ и $X_B = -2,72 \text{ м; } Y_B = +0,24 \text{ м.}$

Пример вычислений

№ действия	Значения	Результаты
I	Y_B	+0,24
II	Y_A	-1,51
1	ΔY_{AB}	+1,75
III	X_B	-2,72
IV	X_A	+5,64
2	ΔX_{AB}	-8,36
3	tgr	0,209330
4	r_{AB}	ЮВ: $11^{\circ}49'23''$
5	α_{AB}	$168^{\circ}10'37''$
6	$\sin \alpha_{AB}$	+0,204889
7	$\cos \alpha_{AB}$	-0,978785
Контроль		
8	$S_{AB} = \frac{\Delta y}{\sin \alpha_{AB}}$	8,54
9	$S_{AB} = \frac{\Delta x}{\cos \alpha_{AB}}$	8,54

Римские цифры показывают порядок записи данных из условия задачи, а арабские цифры - порядок вычислений.

Задание №1. Решение прямой геодезической задачи

По приведенным ниже данным найти координаты X_2 и Y_2

№ задачи	Координаты, м		Дирекционные углы	S, м
	X_1	Y_1		
1	+100,40	+60,30	$135^{\circ}00'$	160,60
2	-100,00	-100,00	$182^{\circ}54'$	149,40
3	-100,00	+100,00	$0^{\circ}51'$	123,15
4	-7,00	+7,00	$109^{\circ}28'$	241,00
5	-115,00	+115,00	$267^{\circ}41'$	262,79

Задание №2 Решение обратной геодезической задачи

По приведенным ниже данным найти дирекционный угол и длину линии АВ.

№ задачи	X _B ; X _A	Y _B ; Y _A
1	-20,19	-19,19
	- 19,05	-19,05
2	+106,20	+106,93
	+111,11	+111,11
3	-1354,16	+1001,53
	-1345,55	-1001,10
4	+736,23	-68,34
	+707,70	-70,70
5	-1675,26	+438,50
	-1675,25	+405,17

Практическая работа №12 « Определение по карте абсолютной высоты точек» по Теме №2.1 « Основные понятия о геодезии»

Цель: определение высот точек и превышений между ними.

Обеспечение практической работы:

- задания для выполнения работы.

Количество часов на выполнение работы- 2 часа.

В результате выполнения данной работы у студента должны формироваться общие и профессиональные компетенции: ОК 1-10 , ПК3.1-ПК3.5.

Методические рекомендации.

Одной из наиболее распространенных задач , решаемых по карте(плану), является определение отметок (высот) точек местности. При решении этой задачи следует руководствоваться следующими правилами.

1. Отметка точки, расположенной на горизонтали, равна отметке этой горизонтали. Отметки горизонталей находят с учетом высоты сечения рельефа, направления ската, подписей отметок утолщенных горизонталей и характерных точек рельефа.
2. Отметку точки ,б расположенной между горизонталями , определяют из выражения:

$$H_2 = H_{мл.} + \Delta h_1 = H + \frac{l_1}{d} h_1$$

Где H_{мл.} –отметка младшей горизонтали, Δh_1 - превышение точки 2 над младшей горизонталью, d- заложение ската, l_1 –расстояние в плане от младшей горизонтали до точки, h- высота сечения рельефа.

3. Отметку точки, расположенной между горизонталями с одинаковыми отметками (точка седловины) либо внутри замкнутой горизонтали (вершина), можно определить лишь приближенно. При этом отметку точки принимают

меньше или больше отметки этой горизонтали на половину высоты сечения рельефа.

Практическая работа №13 « Определение погрешностей измерений» по Теме №2.2 « Геодезические измерения»

Обеспечение практической работы:

- задания для выполнения работы.

Количество часов на выполнение работы- 2 часа.

В результате выполнения данной работы у студента должны формироваться общие и профессиональные компетенции: ОК 1-10 , ПК3.1-ПК3.5

Цель: научиться выполнять обработку результатов равноточных и неравноточных измерений, определять наиболее надежные значения измеренной величины, производить оценку точности результатов непосредственно выполненных наблюдений и их функций. Устанавливать допуски, ограничивающие использование полученных результатов в заданных пределах точности.

В соответствии с этим выполнение расчетной работы предусматривает решение следующих задач:

- А) Оценка точности многократно измеренной величины по истинным погрешностям;
- Б) Оценка точности функций независимых измеренных величин;
- В) Обработка результатов равноточных измерений одной и той же величины;
- Г) Оценка точности по разностям двойных равноточных измерений;
- Д) Определение весов неравноточных измерений;
- Е) Определение весов функций независимых измеренных величин;
- Ж) Обработка результатов неравноточных измерений одной величины;
- З) Оценка точности по разностям двойных неравноточных измерений;
- И) Оценка точности измерений углов и превышений по невязкам в ходах и полигонах.

Вариант №1

Задача №1

Линия теодолитного хода измерена пять раз.

Таблица №1

Измеренное значение линии, м	v , см	v^2 , см ²
217,24		
217,31		
217,38		
217,23		
217,20		
$x=217.272$	Σ	Σ

Определить:

- 1) среднюю квадратическую погрешность отдельного результата измерений по формуле Бесселя;
- 2) среднюю квадратическую погрешность арифметической середины.

Задача №2

Угол измерен 5 раз. В качестве веса измерения принято число приемов в данном измерении.

Определить:

- 1) СКП единицы веса;
- 2) СКП арифметической середины;
- 3) Значение общей арифметической середины с учетом ее средней квадратической ошибки.

Таблица №2

№№ серий	Результат	Вес p	Уклонения $v_i = x_{0i} - x_0$	$v_i P_i$	$v_i^2 P_i$
1	83°17'34"	5			
2	41"	2			
3	29"	2			
4	36"	6			
5	37"	4			
	$\alpha_0 =$	$[p] =$			

Вариант №2

Задача №1

Линия теодолитного хода измерена пять раз.

Таблица №1

Измеренное значение линии, м	v , см	v^2 , см ²
345,64		
345,65		
345,68		
345,61		
345,62		
	Σ	Σ

Определить:

- 3) среднюю квадратическую погрешность отдельного результата измерений по формуле Бесселя;
- 4) среднюю квадратическую погрешность арифметической середины.

Задача №2

Угол измерен 5 раз. В качестве веса измерения принято число приемов в данном измерении.

Определить:

- 4) СКП единицы веса;
- 5) СКП арифметической середины;
- 6) Значение общей арифметической середины с учетом ее средней квадратической ошибки.

Таблица №2

№№ серий	Результат	Вес p	Уклонения	$v_i P_i$	$v_i^2 P_i$

			$v_i = X_{0i} - X_0$		
1	64°17'25"	3			
2	34"	4			
3	28"	5			
4	32"	6			
5	30"	2			
	$\alpha_0 =$	$[p] =$			

Вариант №3

Задача №1.

Длина линии измерена рулеткой 4 раза. Определить:

- 1) среднюю квадратическую погрешность отдельного результата измерений по формуле Бесселя;
- 2) среднюю квадратическую погрешность арифметической середины.

Оценка результатов равноточных измерений

Номер измерений	Результаты измерений l_i , м	v , см $v = l_i - L$	v^2 , см ²
1	181,28		
2	181,22		
3	181,30		
4	181,23		

Задача №2.

Длина линии $S = 165,12$ м измерена с абсолютной погрешностью $m_s = 0,11$ м. Определить относительную погрешность.

Практическая работа №14 « Уравнивание нивелирного хода между двумя реперами» по Теме №2.2 « Геодезические измерения»

Цель: освоить методику обработки нивелирного хода.

Обеспечение практической работы:

- задания для выполнения работы, журнал технического нивелирования, ведомость вычисления высот точек.

Количество часов на выполнение работы- 2 часа.

В результате выполнения данной работы у студента должны формироваться общие и профессиональные компетенции: ОК 1-10 , ПК3.1-ПК3.5

Методические рекомендации

Обработку результатов нивелирования начинают с проверки полевых журналов с помощью постраничного контроля.

Вычисление высот точек съёмочного обоснования производят в специальной ведомости

Когда ход проложен от начального репера с известной высотой H_n до репера с высотой H_k , то практическая сумма превышений по ходу, подсчитанная в журнале должна быть равна разности высот конечного и начального репера. Однако измерения превышений по ходу сопровождаются случайными погрешностями, и это дает невязку в превышениях, т.е. невязка нивелирного хода, проложенного между реперами, равна практической сумме превышений минус разность высот конечного и начального реперов.

Уравнивание превышений состоит в том, что полученную невязку распределяют с обратным знаком поровну на каждое превышение с округлением до 1 мм.

При вычислении высот определяемых точек используют исправленные поправками измеренные превышения, начиная с заданной высоты начального репера. В результате вычислений по исправленным превышениям должна быть получена известная высота конечного репера, что является контролем правильности вычислений.

Вычисление высот съёмочного обоснования производят в специальной ведомости в такой последовательности.

1. Из журнала технического нивелирования в графы (1) и (6) ведомости вычислений выписывают наименования точек хода, в графу (2) - число штативов и в графу (3) - средние значения превышений. Если между точками в ходе было несколько штативов, то в ведомость выписывают сумму превышений этих станций. Так, превышение между точками П и ПЗ12 равно $h = +1728+1772=+3500$.
2. Из каталога координат опорных пунктов выписывают в графу (5) высоты начальной (ПЗ10) и конечной (ПЗ12) точек хода.
3. Вычисляют невязку в превышениях по формуле:

$$f_h = \sum h_i - \sum h_T$$

где $\sum h_T = H_k - H_n$ - теоретическая сумма превышений, равная разности высот конечной (ПЗ12) и начальной (ПЗ10) точек хода. Для хода в виде замкнутого полигона ($H_k = H_n$) теоретическая сумма превышений $\sum h_T = 0$.

4. Полученную невязку сравнивают с допустимой величиной, определяемой по формуле:

$$f_{h \text{ доп}} = 10 \text{ мм} \sqrt{n}$$

где $n = \sum n_i$ - общее число штативов в ходе.

5. Если невязка по абсолютной величине не превышает допустимого значения, то ее распределяют на все превышения пропорционально числу штативов. Для этого вычисляют поправки по формуле:

$$\delta_{hi} = -(f_h / n) n_i$$

Округляют их до миллиметров и выписывают в графу 3 над превышениями. Сумма поправок должна равняться невязке с обратным знаком.

6. В графе 4 вычисляют исправленные значения превышений по формуле:

$$h_{i \text{ и}} = h_i + \delta_{hi}$$

Для контроля вычисляют сумму исправленных превышений и сравнивают ее с теоретической суммой. Расхождения в значениях свидетельствуют о наличии ошибки в вычислениях.

7. Высоты связующих точек вычисляют последовательно по формуле:

$$H_{i+1} = H_i + h_{иi}$$

и записывают в графу 5.

Контролем правильности вычислений служит совпадение значений вычисленной и выписанной из каталога высоты конечной точки хода (ПЗ12).



Пример

Журнал технического нивелирования точек съёмочного обоснования.

Номер станции	Наименование точки	Отсчеты по рейке, мм		Превышения, мм	
		задней	передней	измеренные	средние
1	2	3	4	5	6
1	ПЗ10 I	2237 <u>7020</u> 4783	1211 <u>5996</u> 4785	+1026 +1024	+1025
2	I II	0913 <u>5697</u> 4784	2492 <u>7273</u> 4781	-1579 -1576	-1578
3	II x ₁	2253 <u>7036</u> 4783	0524 <u>5308</u> 4784	+1729 +1728	+1728

4	x_1 ПЗ12	2303 <u>7087</u> 4784	0533 <u>5314</u> 4781	+1770 +1773	+1772
		7706(1) 26840(2)	4760(3) 23891(4)	+2946(5) +2949(6)	+2947(7)

Ведомость вычислений высот точек съёмочного обоснования

Наименование	Число штативов, n_i	Измеренные превышения, мм	Исправленные превышения, мм	Высоты точек, м	Наименование точек
1	2	3	4	5	6
ПЗ10	1	+2		118,254	ПЗ10
		+1025	+1027		
I	1	+2		119,281	I
II		-1578	-1576		
ПЗ12	2	+3		117,705	II
		+3500	+3503		
			$\sum h_{iИ} = +2954$	121,208	ПЗ12
	$n = \sum n_i = 4$	$\sum h_i = +2947$ $\sum h_{И} = +2954$			
	$f_h = -7$ $f_{h доп} = 10 \text{ мм} \sqrt{4} = 20$				

Задание

1. По результатам измерений превышений и отметкам пунктов опорной сети вычислить высоты точек нивелирного хода. Необходимо описать порядок вычисления высот точек нивелирного хода и подстановку данных своего варианта в формулы.

Для выполнения задания необходимо воспользоваться теоретическим материалом из темы «Нивелирные ходы», про вычисление высот съёмочного обоснования. 3.2.3. Нарисовать схему нивелирного хода. Обратить внимание, что при составлении схемы берутся значения средних превышений из графы 6 «Журнала технического нивелирования точек съёмочного обоснования».

Таблица - Каталог координат опорных пунктов

Вариант	Номер ПЗ	Координаты пунктов, м			Дирекционные углы
		X	Y	H	
1	2	3	4	5	6
1	10	610,30	483,07	156,279	168°42,3'
	11	529,17	499,27		86°05,4'
	12	535,31	589,10	155,049	
2	10	603,15	512,42	156,279	168°04,7'
	11	522,19	529,55		
	12	529,29	619,31	155,082	85°24,8'

Практическая работа №15 « Ознакомление с порядком вычислительной обработки сети» по Теме №2.4 « Топографические съемки». **Практическая работа №16 « Вычисление значений горизонтальных углов. Уравнивание углов теодолитного хода»** по Теме №2.4 « Топографические съемки». **Практическая работа №17 « Определение координат точек теодолитного хода»** по Теме №2.4 « Топографические съемки»

Цель: освоить методику обработки теодолитных ходов.

Обеспечение практической работы:

- задания для выполнения работы.

Количество часов на выполнение работы- 2 часа.

В результате выполнения данной работы у студента должны формироваться общие и профессиональные компетенции: ОК 1-10 , ПК3.1-ПК3.5

Графические работы состоят в построении ситуационного плана местности на основе координат точек теодолитных ходов и абрисов съемки. Составление плана выполняют в следующей последовательности: построение координатной сетки, нанесение на план точек съемочного обоснования, нанесение ситуации и оформление плана.

Пособия и принадлежности: микрокалькулятор с тригонометрическими функциями, ведомость вычислений координат точек теодолитного хода, тетрадь.

Внимательно прочитайте задание. По результатам измерений, приведенным в таблице 1, и координатам полигонометрических пунктов из таблицы 2 вычислить для заданного преподавателем варианта координаты точек теодолитного хода.

Текст задания:

Таблица 1.

Углы		Стороны	
Наименование вершины	Измеренное значение	Наименование стороны	Горизонтальное положение, м
ПЗ 10	64°09,5'	ПЗ 10-I	57,32
I	204°27,0'	I-II	57,85
II	74°56,5'	II-ПЗ 12	70,87
ПЗ 12	99°05,0'		

Таблица 2.

Вариант	Номер ПЗ	Координаты пунктов, м			Дирекционные углы
		X	Y	H	
1	2	3	4	5	6
1	10	697,24	502,43	129,365	168°17,4'
	11	616,23	519,22	132,639	85°40,7'
	12	623,02	609,01	132,318	
2	10	500,00	610,00	100,840	349°20,0'
	11	581,31	594,69	104,114	266°43,1'
	12	576,16	504,80	103,793	
3	10	610,30	483,07	207,143	168°42,3'
	11	529,17	499,27	210,416	86°05,4'
	12	535,31	589,10	210,099	
4	10	501,00	835,00	148,500	350°47,8'
	11	582,67	821,77	151,773	268°10,9'
	12	579,81	731,77	151,455	
5	10	592,48	489,91	120,451	169°44,5'
	11	511,08	504,64	123,726	87°07,6'
	12	515,59	594,57	123,410	
6	10	603,15	512,42	115,054	168°04,7'
	11	522,19	529,55	118,326	85°24,8'
	12	529,29	619,31	118,005	
7	10	544,37	627,87	119,205	348°55,2'
	11	625,56	611,97	122,479	266°18,3'
	12	619,76	522,12	122,159	

Практическая работа №18 « Обработка результатов нивелирования трассы линейных сооружений» по Теме №2.5 « Геодезические работы в строительстве»

Цель:

Обеспечение практической работы:

- задания для выполнения работы.

Количество часов на выполнение работы- 2 часа.

В результате выполнения данной работы у студента должны формироваться общие и профессиональные компетенции: ОК 1-10 , ПК3.1-ПК3.5

Цель работы: освоить процесс обработки журнала нивелирования трассы, приобрести навыки геодезических расчетов при проектировании трасс линейных сооружений.

Использование: при разбивке и нивелировании трассы.

Каждый студент получает персональный вариант задания, содержащего журнал нивелирования трассы и исходные данные для вычислений.

Провести постраничный контроль «Журнала технического нивелирования точек съемочного обоснования».

Вариант 1

Журнал технического нивелирования точек съёмочного обоснования.

Номер станции	Наименование точки	Отсчеты по рейке, мм		Превышения, мм	
		задней	передней	измеренные	средние
1	2	3	4	5	6
1	ПЗ10 I	1202 <u>5900</u>	1658 <u>6358</u>		
2	I II	1237 <u>5939</u>	1734 <u>6433</u>		
3	II ПЗ12	1325 <u>6028</u>	1602 <u>6302</u>		
		(1) (2)	(3) (4)	(5) (6)	(7)

ПЗ10

Вариант 2

Журнал технического нивелирования точек съёмочного обоснования.

Номер станции	Наименование точки	Отсчеты по рейке, мм		Превышения, мм	
		задней	передней	измеренные	средние

1	2	3	4	5	6
1	ПЗ10 I	1270 <u>6010</u>	1706 <u>6450</u>		
2	I II	1310 <u>6050</u>	1800 <u>6542</u>		
3	II ПЗ12	1398 <u>6139</u>	1664 <u>6406</u>		
		(1) (2)	(3) (4)	(5) (6)	(7)

Практическая работа №19 « Определение объема земляных работ» по Теме №2.5 « Геодезические работы в строительстве»

Цель:

Обеспечение практической работы:

- задания для выполнения работы.

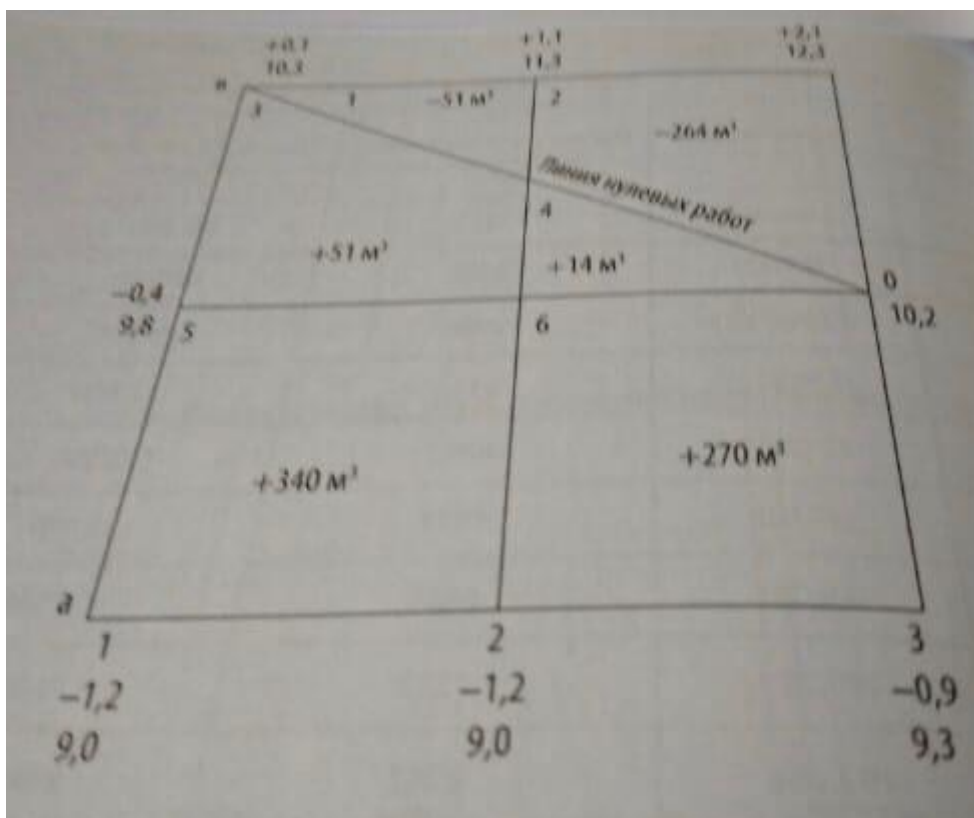
Количество часов на выполнение работы- 2 часа.

В результате выполнения данной работы у студента должны формироваться общие и профессиональные компетенции: ОК 1-10 , ПК3.1-ПК3.5

Составление картограммы земляных масс и подсчет объемов земляных работ

Пример. Дан квадрат 20×20 м в масштабе 1:500, черные высоты вершин квадратов $a/1=9,0; b/1=9,8; v/1=10,3; a/2=9,0; b/2=9; v/2=11,3; a/3=9,3; b/3=10,2; v/3=12,3$ и высота проектной (красной) вершины квадрата, равная 10.2 м.

Требуется: по заданной высоте планировки определить рабочие высоты вершин квадратов; провести линию нулевых работ; вычислить для каждой геометрической фигуры объем насыпи и выемки; подсчитать баланс земляных масс.



Решение

1. Вычисляем рабочие высоты вершин квадратов (как разность между черными и красными высотами).

Например.

Для вершины квадрата а\1 рабочая высота составила $9,0-10,2= -1,2$ м.

Для вершины квадрата б\1 рабочая высота составила $9,8-10,2= -0,4$ м.

Для вершины квадрата в\1 рабочая высота составила $10,3-10,2= +0,1$ м.

Для вершины квадрата а\2 рабочая высота составила $9,0-10,2= -1,2$ м.

Для вершины квадрата б\2 рабочая высота составила $9,6-10,2= -0,6$ м.

Для вершины квадрата в\2 рабочая высота составила $11,3-10,2= +1,1$ м. Для вершины квадрата а\3 рабочая высота составила $9,3-10,2= -0,9$ м.

Для вершины квадрата б\3 рабочая высота составила $10,2-10,2= -0,0$ м.

Для вершины квадрата в\3 рабочая высота составила $12,3-10,2= +2,1$ м.

Рабочая отметка вершины квадрата - это величина земли, которую необходимо вынуть или насыпать на данной вершине. Если рабочая отметка имеет знак « - »- это выемка, если «+»- то насыпь.

2. Производим определение точек нулевых работ, расположенных на сторонах квадратов, по формуле

$$x = \frac{m}{m+n}d$$

Пересечение проектной плоскости с реальной поверхностью земли образует линию нулевых работ, расположение которой на сетке квадратов определяют по точкам нулевых работ. Эти точки находятся на тех сторонах квадратов, вершины которых имеют рабочие отметки с противоположными знаками. Между углами квадратов с рабочими отметками разных знаков, как правило, интерполированием «на глаз» отыскивают точки нулевых работ. Соединяя точки нулевых работ, строят линию нулевых работ.

3. Точки нулевых работ соединим прямыми линиями и в результате получаем шесть геометрических фигур.

В зависимости от места линии нулевых работ различают разные типы квадратов:

-однородные — для всех углов квадратов знаки рабочих отметок совпадают (точек нулевых работ на сторонах квадрата нет), а по всему квадрату должна быть выполнена либо насыпь, либо выемка;

-неоднородные — знаки рабочих отметок у различных вершин не совпадают, и квадрат делится линией нулевых работ на участки выемки и насыпи.

Для отдельного однородного квадрата объем земляных масс V_0 можно определить как объем призмы, имеющей площадь основания P , равную площади квадрата, и высоту, равную среднему арифметическому из рабочих отметок h всех четырех углов:

$$V_0 = P \frac{h_1 + h_2 + h_3 + h_4}{4}.$$

Объемы земляных масс в неоднородных квадратах определяют после разделения их линией нулевых работ и вспомогательными линиями на отдельные фигуры — прямоугольные треугольники, прямоугольники, трапеции и т. п. Такой же порядок принимают и для неполных квадратов. Объем работ в отдельных фигурах вычисляют по формуле

$$V_p = P_p h_{cp},$$

где P_p — площадь отдельной фигуры; h_{cp} — средняя рабочая отметка этой фигуры.

4. Определяем среднюю рабочую высоту по каждой фигуре h_{cp} . Для фигуры №1

$$h_{cp} = \frac{(+0,1) + (+1,1) + (0) + (0)}{4} = +0,3 \text{ м}$$

5. Определяем площадь каждой фигуры P .
6. Подсчитаем объем земляных работ по каждой фигуре по формуле

$$V = P h_{cp}$$

В данном примере объем земляных работ по фигуре №1 составит

$$V = 170(+0,3) = +51 \text{ м}^3$$

Что и выписываем на план.

7. Подсчитываем объем земляных работ по всем фигурам, принимая во внимание знаки рабочих высот. Если знак положительный, то требуется срезка грунта, если же отрицательный- то подсыпка. В данном примере насыпь составит 681 м³ и выемка 315 м³.

Требуется: на миллиметровой бумаге составить план в масштабе 1:500 с нанесением квадратов со сторонами 20×20 м; выписать на план черные высоты вершин всех квадратов; определить рабочие высоты вершин квадратов; провести линию нулевых работ; вычислить для каждой геометрической фигуры объем насыпи и выемки; подсчитать баланс земляных масс.

№ варианта	Вершины квадратов и их черные высоты, м									Проектная высота
	a/1	б/1	в/1	a/2	б/2	в/2	a/3	б/3	в/3	
1	14,2	14,0	10,5	14,2	13,8	11,5	14,1	13,3	12,0	13,2
2	16,0	16,8	17,0	16,3	21,5	16,8	16,0	17,7	17,7	17,0
3	24,4	24,7	24,0	24,5	22,1	24,2	24,5	24,3	24,1	23,8
4	27,0	27,1	27,2	27,5	30,5	27,4	27,6	27,3	27,0	28,0
5	22,2	22,0	18,5	22,2	21,8	19,5	22,1	21,3	20,0	21,2
6	27,3	26,2	25,0	27,4	26,3	25,0	28,0	26,9	24,5	26,0
7	19,0	18,4	17,2	18,4	17,0	16,7	17,1	16,5	16,0	17,2
8	19,2	20,3	19,0	19,2	19,0	19,0	19,2	20,5	19,0	19,0
9	15,0	16,0	15,0	16,0	15,5	16,0	15,0	16,0	15,0	15,5
10	16,7	16,2	15,8	18,0	17,3	16,0	16,5	16,1	16,5	16,5

Практическая работа №20 « Изучение кадастровых карт и планов» по Теме №2.6 « Картографо- геодезическое обеспечение кадастра»

Цель: изучить виды кадастровых карт и планов, их использование, а также сведения, которые в них отражаются.

Обеспечение практической работы:

- задания для выполнения работы.

Количество часов на выполнение работы- 2 часа.

В результате выполнения данной работы у студента должны формироваться общие и профессиональные компетенции: ОК 1-10 , ПК3.1-ПК3.5

Методические рекомендации.

Кадастровые карты – это тематические карты, составленные на единой картографической основе, на которых в графической и текстовой форме воспроизведены кадастровые сведения. Кадастровые карты создаются и поддерживаются в электронном цифровом, аналоговом графическом виде. В качестве картографической основе используются цифровые ортофотопланы или топографические карты. Кадастровые карты создаются в государственной и

местной системах координат (определяется Росреестром). Кадастровые карты подразделяются на:

- 1) дежурные, ведутся исключительно органом кадастрового учета в границах кадастрового округа;
- 2) публичные кадастровые карты;
- 3) справочные кадастровые карты.

Публичная кадастровая карта — это единственный информационный сайт, где любой гражданин России может онлайн найти информацию по кадастровому номеру из государственного кадастра недвижимости на которой отображаются более 50 миллионов объектов (участков, строений, зданий, домов).

Можно бесплатно получить информацию о расположении, кадастровый адрес, форма собственности, разрешенное использование объекта, ФИО кадастрового инженера, дату постановки на учет, дату внесения изменений, общую площадь, стоимость участка, рассчитанную по кадастру.

На карте можно найти свой или подобрать свободный участок земли под жилую застройку:

- Ж-1 - зоны малоэтажной индивидуальной жилой застройки;
- Ж-2 - зона малоэтажной смешанной застройки;
- Ж-3 - зона смешанной жилой застройки.

На публичной кадастровой карте отмечены все земельные участки и объекты капитального строительства, поставленные на кадастровый учёт в Едином Государственном Реестре Недвижимости (ЕГРН), и для которых была проведена процедура межевания.

При клике на объект, можно узнать кадастровый номер, площадь, дату постановки на учет, назначение, год постройки и другую информацию из ЕГРН.

Задание

1. Ознакомиться с описанием функций публичной кадастровой карты (управление картой, поиск, получение информации об объектах, измерения и т.д.) на сайте Росреестра;
2. Осуществить поиск информации на кадастровой карте Росреестра по адресам выданным преподавателям.

Информационное обеспечение обучения

Основные источники

1. Макаров К.Н. Инженерная геодезия: учебник для СПО. Москва. Юрайт. 2019-243с.
2. Вострокнутов А.Л., Супрун В.Н., Шевченко Г.В. Основы топографии: учебник для СПО. Москва. Юрайт. 2019-196с.

Дополнительные источники

1. И.Р.Идрисов, А.Ф. Николаев, С.С. Николаева. Мировые и государственные системы координат и счета времени, используемые в географии, геодезии и картографии. Москва. Проспект, 2017. -112с.
2. Раклов В.П., Родоманская С.А. Общая картография с основами геоинформационного картографирования. Учебное пособие для вузов. Москва. Академический проект , 2019.-285с.
3. Авакян В.В. Прикладная геодезия: геодезическое обеспечение строительного производства. Учебное пособие для вузов. Москва. Академический проект, 2017.-588с.
4. Георгиевский О.В. Единые требования по выполнению строительных чертежей. Справочное пособие для студентов средних и высших заведений. М. Архитектура-С. 2018.-144с.

Интернет- ресурсы

1. www/topogis.ru/index.php
2. <https://rosreestr.ru/site/about/>
3. <https://rosim.ru/>
4. <http://www.geoprofi.ru/>
5. Электронно- библиотечная система « Znanim». Режим доступа [http:// znanium.com](http://znanium.com)
6. Электронно- библиотечная система « Юрайт». Режим доступа [http:// /bibleo-online.ru](http://bibleo-online.ru)