

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

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой  
геоэкологии и мониторинга окружающей среды  
 Куропал С.А.  
подпись, расшифровка подписи  
01.09.2020г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.Б.19 Топография**

- 1. Код и наименование направления подготовки/специальности:**  
05.03.02 – География
- 2. Профиль подготовки/специализация:** «Физическая география и ландшафтоведение» и «Экономическая и социальная география»
- 3. Квалификация (степень) выпускника:** бакалавр
- 4. Форма образования:** очная
- 5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:** кафедра геоэкологии и мониторинга окружающей среды
- 6. Составители программы:** Малюченко Владимир Дмитриевич, ст. преподаватель кафедры геоэкологии и мониторинга окружающей среды, факультет географии, геоэкологии и туризма; [root@geogr.vsu.ru](mailto:root@geogr.vsu.ru)
- 7. Рекомендована:** Протокол о рекомендации: НМС ф-та географии, геоэкологии и туризма №9 от 01.06.2020
- 8. Учебный год:** 2020-2021

**Семестр:** 1

### 9. Цели и задачи учебной дисциплины:

Изложение сущности топографических методов, способов и приемов съемок местности. Формирование профессиональных способов выполнения топографических работ: полевые инструментальные измерения, обработка и вычисление результатов, построение топографических планов, дешифрирование аэрокосмических материалов. Профессиональные решения задач по картам, аэрокосмическим изображениям.

**10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина относится к базовой части Блока 1 - Дисциплины (модули) Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 05.03.02 «География» (бакалавриат).

Обучаемый должен иметь представления о масштабах, планах, картах, аэрокосмических фотоснимках. Он должен владеть навыками быстрого устного счета, уметь пользоваться тригонометрическими таблицами, выполнять расчеты по формулам, проводить измерительные работы на местности.

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

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ОПК-5	Способность использовать знания в области топографии и картографии, уметь применять картографический метод в географических исследованиях	<p><b>знать:</b> теоретические основы выполнения геодезических работ; основные параметры земного референц-эллипсоида; прямую и обратную геодезические задачи; способы изображения рельефа на топографических картах; методы определения плановых координат точек земной поверхности; принципы измерения горизонтальных углов и длин линий; основные системы координат; способы построения плана местности;</p> <p><b>уметь:</b> выполнять сбор, систематизацию и анализ научно-технической информации для создания топографического плана; определять плановые и высотные координаты точек местности; определять высоту сечения рельефа на карте и основные ориентировочные углы; обрабатывать геодезические данные; обращаться с геодезическими приборами;</p> <p><b>владеть (иметь навык(и)):</b> основными методами работы с геодезическим оборудованием, необходимыми для построения топографического плана местности.</p>

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

**Форма промежуточной аттестации экзамен.**

**13. Виды учебной работы:**

Вид учебной работы	Трудоемкость (часы)	
	Всего	По семестрам
		1 семестр
Аудиторные занятия	50	50
в том числе: лекции	16	16
практические	-	-
лабораторные	34	34
Самостоятельная работа	22	22
Форма промежуточной аттестации экзамен	36	36
Итого:	108	108

**13.1 Содержание дисциплины:**

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
<b>Лекции</b>		
1.	Топография: предмет и задачи курса. Формы и размер Земли.	Сущность топографических методов и решаемых задач, связь топографии с другими научными дисциплинами. Исторический экскурс определения форм и размеров Земли.
2.	Географические, прямоугольные, полярные координаты.	Возникновение и развитие современных представлений о системах координат. Определение координат.
3.	Ориентирование линий и углов. Прямая и обратная геодезическая задача.	Ориентирование на местности и по картам, планам и плоским изображениям. Способы и формулы решения топографических задач.
4.	Разграфка и номенклатура топографических карт.	Сущность номенклатуры и разграфки топографических карт. Задачи, решаемые по топокартам. Какое содержание несет топографический план и карта? Методы и способы отображения содержания. Населенные пункты, пути сообщения, гидрография и др,
5.	Рельеф местности и его изображение на планах и картах.	Особенности изображения рельефа на топокартах и планах. Условные знаки и точность изображения рельефа.
6.	Модели пространственных отображений предметов и явлений.	Особенности моделей пространственных отображений. Факторы формирования модели и их противоречивость. Интеграция моделей и их точность.
7.	Методы съемок. Наземные съемки.	Классификация методов съемок в топографии: теодолитная, тахеометрическая, мензурная, нивелирная, цифровая, глазомерная.
8.	Воздушные и космические снимки.	Воздушная и космическая съемка. Носители и аппаратура. Масштабы изображений.
<b>Лабораторные</b>		
9.	Масштабы топографических карт.	Выполнение заданий на вычисление масштабов на картах и планах.
10.	Географические и прямоугольные координаты.	Решение задач по определению географических и прямоугольных координат
11.	Разграфка и номенклатура топографических карт.	Индивидуально-вычислительные работы по номенклатуре топографических карт.
12.	Работа с аэрофотоснимком.	Свойства аэрофотоснимков. Способы определения масштабов.
13.	Дешифрирование.	Виды и способы дешифрирования объектов изображения местности и поверхности других планет. Стереоскопические инструменты и приборы. Вопросы автоматизации и дешифрирования, распознавания объектов по прямым признакам.

14.	Нивелирование.	Заполнение журнала геометрического нивелирования, обработка результатов и построение профиля местности.
15.	Построение профиля.	

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

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Виды занятий (часов)					Всего
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Экзамен	
1.	Топография: предмет и задачи курса. Формы и размер Земли	2	-	2	-		4
2.	Географические, прямоугольные, полярные координаты	2	-	2	-		4
3.	Ориентирование линий и углов. Прямая и обратная геодезическая задача.	2	-	2	-		4
4.	Разграфка и номенклатура топографических карт	2	-	2			4
5.	Рельеф местности и его изображение на планах и картах	2	-	2	6		10
6.	Модели пространственных отображений предметов и явлений	2	-	2	-		4
7.	Методы съемок. Наземные съемки	2	-	2	-		4
8.	Воздушные и космические снимки	2	-	2	-		4
9.	Масштабы топографических карт		-	2	2		4
10.	Географические и прямоугольные координаты		-	2	2		4
11.	Разграфка и номенклатура топографических карт		-	2	2		4
12.	Работа с аэрофотоснимком		-	4	2		6
13.	Дешифрирование		-	2	2		4
14.	Нивелирование		-	2	2		4
15.	Построение профиля		-	4	4		8
16.	Экзамен	-	-	-	-	36	36
	Итого	16	-	34	22	36	108

### 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 задания, решать ситуационные задачи, выполнять контрольные тесты в ходе текущей аттестации.

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 основного функционала геоинформационных систем;

- использование лицензионного программного обеспечения для освоения тематики курса.

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

#### **а) основная литература:**

№ п/п	Источник
1	Кузнецов, О.Ф. Основы геодезии и топография местности : учебное пособие / О.Ф. Кузнецов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». – 2-е изд., доп. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2014. – 289 с.
2	Кузнецов, О.Ф. Основы геодезии и топография местности : учебное пособие / О.Ф. Кузнецов. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2017. – 287 с.
3	Бурим, Ю.В. Топография : учебное пособие / Ю.В. Бурим ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет». – Ставрополь : СКФУ, 2015. – 116 с.

#### **б) дополнительная литература:**

№ п/п	Источник
4	Быковская О.П. Компьютерное картографирование: практические занятия : учебно-методическое пособие для вузов / О.П. Быковская, А.С. Горбунов. — Воронеж: ИПЦ ВГУ, 2012. — 34 с. — <URL: <a href="http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m12-73.pdf">http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m12-73.pdf</a> >.
5	Виноградов П.М. Камеральная обработка топографо-геодезических данных в программном комплексе Torosad : учебно-методическое пособие для вузов / П.М. Виноградов, В.Д. Малюченко. — Воронеж: Издательский дом ВГУ, 2016. — 66 с. — <URL: <a href="http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m16-239.pdf">http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m16-239.pdf</a> >.
6	Полежаева, Е.Ю. Геодезия с основами кадастра и землепользования : учебник / Е.Ю. Полежаева. – Самара : Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2009. – 260 с.
7	Кузнецов, О.Ф. Геодезия : учебное пособие / О.Ф. Кузнецов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». – Оренбург : ФНБОУ ВПО "ОГУ", 2014. – 165 с.

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

№ п/п	Источник
8	Кочетова Э.Ф. Инженерная геодезия / Э.Ф. Кочетова. – Нижний Новгород: ННГАСУ, 2012. – 154 с. – URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=427379">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=427379</a>
9	Попов В.Н. Геодезия и маркшейдерия / В.Н. Попов, В.А. Букринский, П.Н. Бруевич; [ред. В.А. Букринский, В.Н. Попов]. – 3-е изд. – М.: Горная книга, 2010.– 452 с. – <URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=79284">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=79284</a> >
10	Попов В.Н. Геодезия / В.Н. Попов, С.И. Чекалин. – М.: Горная книга, 2012. – 723 с. – URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=229002">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=229002</a>

### **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».

### **18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:**

учебно-научная лаборатория геоинформационного картографирования (основное оборудование: 4 компьютера "Intel Celeron", плоттер А4, принтер лазерный HP, принтер струйный HP, сканер планшетный Epson, 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 ГП, GPS-приемники GIS класса, стереоскопы, планиметры, курвиметры, чертежные инструменты и топо-карты на 25 раб. 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)
ОПК-5	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.	Топография: предмет и задачи курса. Формы и размер Земли.	Реферат
		Географические, прямоугольные, полярные координаты.	Ситуационная задача
		Ориентирование линий и углов. Прямая и обратная геодезическая задача.	Ситуационная задача
		Разграфка и номенклатура топографических карт.	Ситуационная задача
		Рельеф местности и его изображение на планах и картах.	тест
		Содержание топографических планов и карт.	Реферат
		Модели пространственных отображений предметов и явлений.	Ситуационная задача
		Методы съемок. Наземные съемки.	Ситуационная задача
		Воздушные и космические снимки.	Ситуационная задача
Промежуточная аттестация (экзамен)			КИМ

### 19.2 Описание критериев и шкалы оценивания компетенций (результатов обучения) при промежуточной аттестации

Для оценивания результатов обучения на экзамене с оценкой используются следующие критерии:

- владение понятийным аппаратом данной области науки (теоретическими основами топографии);
- способность иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований;
- применять теоретические знания для топографической съемки.

Для оценивания результатов обучения на экзамене используется 4-балльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

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>

### **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. Топография и геодезия, предмет, задачи и связи с другими науками.
2. Современные представления о форме и размерах Земли.
3. Плоские изображения участков земной поверхности.
4. Географическая система координат.
5. Сближение меридианов.
6. Понятие о равноугольной поперечно – цилиндрической проекции Гаусса-Крюгера.
7. Зональная прямоугольная система координат.
8. Полярная система координат.
9. Азимуты линий и магнитные, прямые и обратные, связь между ними.
10. Румбы, их связь с азимутами.

11. Дирекционные узлы прямые и обратные, их связь с истинными азимутами.
12. Переход от дирекционных углов к магнитным азимутам.
13. Прямая геодезическая задача.
14. Обратная геодезическая задача.
15. Связь между дирекционными углами и углами между линиями.
16. План и карта. Виды карт.
17. Сущность и особенности топографических карт.
18. Масштабы, масштабный ряд топографических карт.
19. Номенклатура обзорных – топографических карт.
20. Географическое содержание топографических карт.
21. Условные знаки топографических карт.
22. Изображение рельефа на топографических картах.
23. Горизонтальные и плановые аэрофотоснимки.
24. Дешифрирование аэрофотоснимков. Признаки дешифрирования
25. Государственная плановая геодезическая сеть СНГ, назначение, схемы, классы точности.
26. Обозначение и закрепление точек на местности.
27. Проложение теодолитных ходов.
28. Понятие о дальномере двойного изображения с постоянным углом (ДН- 04, ДНР- 06, м.т.п.).
29. Назначение, вид и устройство теодолитов
30. Способы измерения горизонтальных углов, источники погрешности, точность.
31. Абсолютные и условные высоты. Превышения.
32. Геометрическое нивелирование, способы, формулы.
33. Назначение, типы и устройства нивелиров. Геометрические условия нивелира.
34. Понятие о государственной высотной (нивелирной) сети.
35. Общие понятия о топографических съемках. Виды съемок.
36. Способы съемок ситуации. Съемка рельефа.
37. Мензуральный комплект, устройство, геометрические условия.
38. Тахеометрическая съемка.

## КИМ 1

1. Современные представления о форме и размерах Земли
2. Общие понятия о топографических съемках. Виды съемок

## КИМ 2

1. Государственная плановая геодезическая сеть СНГ, назначение, схемы, классы точности
2. Нивелирование площади.

Критерии оценивания экзамена	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	<i>Удовлет</i>

необходимость помощи в виде поправок и наводящих вопросов преподавателя.	<i>воритель но</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>Неудовлетвори тельно</i>

### Перечень вопросов (тесты):

Тестовые задания

- Если численный масштаб - 1 : 300 000, то именованный масштаб:
  - в 1 см 30 км;
  - в 1 см 3 км;
  - в 1 см 300 км
- Какой масштаб принадлежит мелкомасштабной карте:
  - 1 : 100 000;
  - 1 : 1 000 000;
  - 1 : 500 000.
- Азимут - это угол, образуемый двумя лучами, которые направлены:
  - один - на юг, другой - на точку наблюдений;
  - один - на запад, другой - на точку наблюдений;
  - один - на север, другой - на точку наблюдений.
- Магнитный азимут 2700 соответствует направлению:
  - на восток;
  - на запад;
  - на юг.
- Географические координаты можно определить:
  - по плану;
  - по карте;
  - на глаз.
- Если уровень мирового океана понизится на 1 м, абсолютная высота горы Эверест:
  - увеличится на 1 м;
  - уменьшится на 10 м;
  - уменьшится на 1 м.
- С судна, находящегося в Атлантическом океане в точке с координатами 400 с.ш. и 290 з.д., поступил сигнал SOS. Его услышали радисты кораблей "Артемида" и "Венеция". Координаты первого корабля - 250 с.ш. и 360 з.д., второго - 540 с.ш. и 430 з.д. На помощь терпящим бедствие первым придет:
  - судно "Артемида";
  - судно "Венеция";
  - оба судна придут одновременно.
- Система линий, ограничивающая географическое содержание карты - это?:
  - внутренняя рамка карты;
  - рамка карты;
  - внешняя рамка карты.
- Линии равных абсолютных высот - это?:
  - изогоны;
  - изогипсы;
  - изогиеты.
- Математическая основа географической карты - это?:
  - компоновка;
  - границы;

В) картометрические графики.

**Критерии оценивания тестов:**

90-100% Отлично

75-89% Хорошо

60-74% Удовлетворительно

0-59% Неудовлетворительно

**19.3.2 Темы рефератов**

1. История развития картографии и топографии.
2. Эволюция представлений о фигуре Земли. Современные воззрения о фигуре Земли.
3. Методы проектирования земной поверхности на плоскость.
4. Элементы взаимного расположения точек в плоской системе координат.
5. Основные особенности оформления топографических карт.
6. Единицы измерений, применяемые в топографии. Определение метра.
7. Построение государственной геодезической сети.
8. Методы измерения длин.
9. Определение неприступных расстояний.
10. Морские навигационные карты и топографические карты шельфа.
11. Содержание и оформление зарубежных топографических карт.
12. Картографическая генерализация при составлении топографических карт.
13. Основные направления использования топографических карт.
14. Новейшие виды топографических съемок.

**Критерии оценки реферата:**

**«Отлично»** - выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

**«Хорошо»** - основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты; в частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.

**«Удовлетворительно»** - имеются существенные отступления от требований к реферированию; в частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.

**«Неудовлетворительно»** - выставляется, если тема реферата не раскрыта, выявлено существенное непонимание проблемы или же реферат не представлен вовсе.

**19.3.3 Ситуационные задачи**

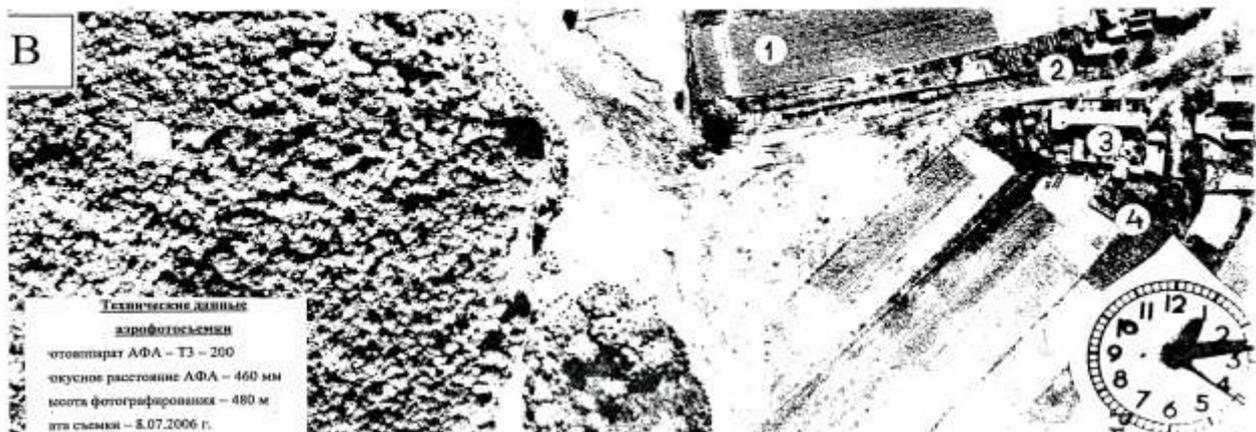
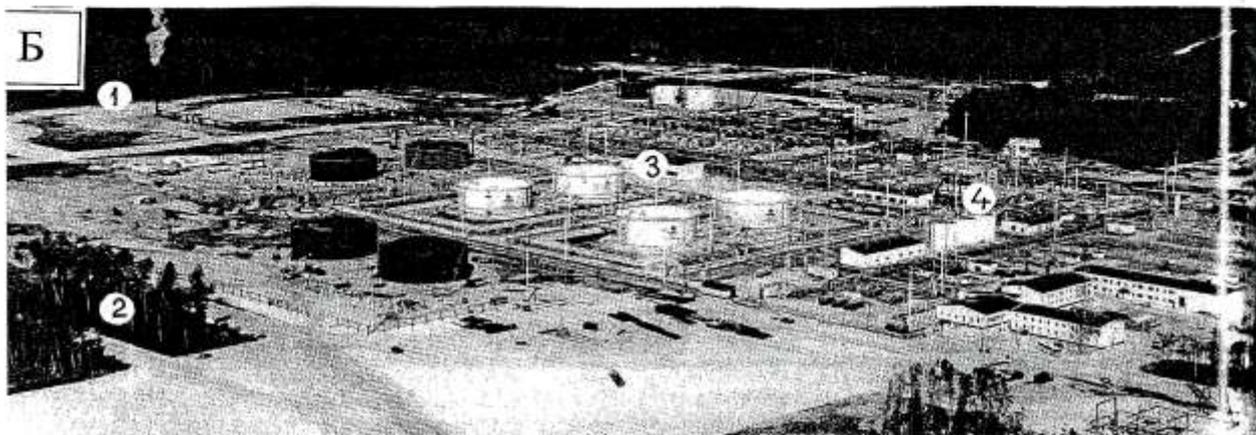
*Ниже приводится пример задания для лабораторной работы*

Задача 1.

1

## ДЕШИФРИРОВАНИЕ АЭРОКОСМИЧЕСКИХ ИЗОБРАЖЕНИЙ

1. Дайте характеристику объектам местности
2. Определите тип застройки
3. Покажите направление на север
4. Вычислите масштаб изображений



Задача 2.

