

Министерство науки и высшего образования РФ
Филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Майкопский государственный технологический университет»
в поселке Яблоновском

Кафедра нефтегазового дела и землеустройства

З.И. Воронцова

**Методические указания по проведению
лабораторных работ по дисциплине
«Фотограмметрия и дистанционное зондирование»
для студентов, обучающихся по направлению
21.03.02 «Землеустройство и кадастры»
очной и заочной форм обучения**

Яблоновский 2019

Министерство науки и высшего образования РФ
Филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Майкопский государственный технологический университет»
в поселке Яблоновском

Кафедра нефтегазового дела и землеустройства

З.И. Воронцова

**Методические указания по проведению
лабораторных работ по дисциплине
«Фотограмметрия и дистанционное зондирование»
для студентов, обучающихся по направлению
21.03.02 «Землеустройство и кадастры»
очной и заочной форм обучения**

Яблоновский 2019

УДК 528.7(07)

ББК 26.1

Печатается по решению кафедры нефтегазового дела и
землеустройства

протокол № 2 от 6 сентября 2019 г.

Воронцова З.И. Фотограмметрия и дистанционное зондирование: методические указания по проведению лабораторных работ для студентов, обучающихся по направлению 21.03.02 «Землеустройство и кадастры» очной и заочной форм обучения / Авт.-сост.: Воронцова З.И. – Майкоп. 2019. С. 23.

Методические указания по проведению лабораторных работ по дисциплине «Фотограмметрия и дистанционное зондирование» содержат указания по выполнению лабораторных работ по темам дисциплины, с указанием темы и содержания работ, формы контроля по каждой теме, а также рекомендуемую литературу.

Методические указания подготовлены на кафедре нефтегазового дела и землеустройства и предназначены для использования студентами, обучающимися по направлению 21.03.02 «Землеустройство и кадастры», при изучении дисциплины «Фотограмметрия и дистанционное зондирование».

**Лабораторное занятие по теме № 1:
ОПРЕДЕЛЕНИЕ, ПРЕДМЕТ, МЕТОДЫ И ЗАДАЧИ
ФОТОГРАММЕТРИИ И ДИСТАНЦИОННОГО
ЗОНДИРОВАНИЯ.**

Теоретические вопросы лабораторного занятия

1. Определение, предмет, методы и задачи фотограмметрии и дистанционного зондирования.
2. Цель фотограмметрии и дистанционного зондирования и его связь с другими дисциплинами.
3. Информационные модели и их классификация.
4. Краткий обзор развития фотограмметрии.

Вопросы и задания к лабораторной работе

1. Что такое фотограмметрия?
2. Назовите основную задачу фотограмметрии.
3. На знание каких дисциплин опирается изучение дисциплины «Фотограмметрия и дистанционное зондирование»?
4. Что такое дистанционное зондирование?
5. Дайте определение понятию дешифрирование снимка.
6. В каком году были сделаны первые фотоснимки с воздушного шара в России?

Ход обсуждения: преподаватель задаёт студентам вопрос: желающие отвечают. Если нет желающих, преподаватель спрашивает по списку. Для зачёта по лабораторному занятию необходимо ответить на два вопроса не менее. Также студенты к данному занятию готовят реферат по темам, заранее выданным преподавателем. Автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее. Только в этом случае реферат считается зачтенным.

Примерные темы рефератов

1. Основы фотографии. Принцип фотографирования.
2. Устройство фотоаппарата и классификация

съёмочных камер.

3. Объективы и их основные характеристики
4. Понятие о цветной фотографии. Оценка и критерии качества фотографического изображения.

Лабораторное занятие по теме № 2:
АЭРО-, КОСМИЧЕСКИЕ СЪЕМОЧНЫЕ СИСТЕМЫ
Теоретические вопросы лабораторного занятия

1. Схема получения и обработки первичной видеоинформации.
2. Физические основы аэро- и космических съёмок .Оптические характеристики элементов ландшафта.
3. Понятие о спектрометрировании. Съёмочная система. Классификация съёмочных систем. Основные критерии съёмочных систем

Вопросы и задания к лабораторной работе

1. Дайте определение аэро- и космической съёмки (АКС).
2. Что такое космическая съёмка?
3. Какова классификация съёмочных систем?
4. Какие критерии применяют для оценки съёмочных систем?
5. Какие съёмочные системы относят к фотометрическим?

Ход обсуждения: преподаватель задаёт студентам вопрос: желающие отвечают. Если нет желающих, преподаватель спрашивает по списку. Для зачёта по лабораторному занятию необходимо ответить на два вопроса не менее. Также студенты к данному занятию готовят реферат по темам, заранее выданным преподавателем. Автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее. Только в этом случае реферат считается зачтенным.

Примерные темы рефератов

1. Общие сведения об аэро - и космических съемках.
2. Схема получения и первичной обработки видеоинформации.
3. Физические основы аэро – и космических съемок.
4. Оптические характеристики элементов ландшафта
5. Понятие о спектрометрировании.
6. Съёмочная система. Классификация съёмочных систем.
7. Аэро – и космическая фотосъемка. Носители съёмочных систем.

Лабораторное занятие по теме № 3: ПРОИЗВОДСТВО АЭРОКОСМИЧЕСКОЙ СЪЁМКИ. РАСЧЕТ ПАРАМЕТРОВ АЭРОСЪЁМКИ. УСТРОЙСТВО АЭРОФОТОАППАРАТА. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА АЭРОФОТОСЪЁМКИ

Теоретические вопросы лабораторного занятия

1. Основные сведения о аэро- и космических съемках. Принцип фотографирования. Виды съемок.
2. Устройство аэрофотоаппарата и классификация съёмочных камер. Объективы и их основные характеристики. Расчет параметров аэросъемки.4. Оценка качества аэрофотосъемки.

Вопросы и задания к лабораторной работе

1. Какие разновидности съемок с самолета существуют?
2. Что называется плановой аэрофотосъемкой?
3. Аэрофотосъемки бывают?
4. Что называют продольным перекрытием?

5. Что называют поперечным перекрытием?
6. Как устроен аэрофотоаппарат?
7. Что называют фокусным расстоянием?

Ход обсуждения: преподаватель задаёт студентам вопрос: желающие отвечают. Если нет желающих, преподаватель спрашивает по списку. Для зачёта по лабораторному занятию необходимо ответить на два вопроса не менее. Также студенты к данному занятию готовят реферат по темам, заранее выданным преподавателем. Автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее. Только в этом случае реферат считается зачтенным.

Примерные темы рефератов

1. Обслуживающее оборудование в съёмочных системах - Радиовысотомер, статоскоп, устройства для геодезической привязки центров фотографирования (GPS-системы) и другие.
2. Виды съёмок. Техника одно- и много - маршрутных съёмок. Оценка качества результатов аэро – и космических фотосъёмок.
3. Фотоэлектрические и термоэлектрические приемники электромагнитного излучения.
4. Кадровые ТВ-системы, сканеры, радиолокаторы бокового обзора, лидары.

Лабораторное занятие по теме № 4:
ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА АЭРОСНИМКА
Теоретические вопросы лабораторного занятия

1. Геометрия снимков полученных при помощи кадровых фотограмметрических съемочных систем.

Вопросы и задания к лабораторной работе

1. По каким законам строится изображение на снимках, полученных при помощи кадастровых съемочных систем?

2. Назовите основные элементы центральной проекции.

3. Какие системы координат различают в фотограмметрии?

Ход обсуждения: преподаватель задаёт студентам вопрос: желающие отвечают. Если нет желающих, преподаватель спрашивает по списку. Для зачёта по лабораторному занятию необходимо ответить на два вопроса не менее. Также студенты к данному занятию готовят реферат по темам, заранее выданным преподавателем. Автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее. Только в этом случае реферат считается зачтенным.

Примерные темы рефератов

1. Влияние на снимок. Влияние угла наклона снимка на его масштаб, смещение точек изображения, искажение расстояний, направлений и площадей.

2. Влияние рельефа местности на масштаб снимка, смещение точек, искажение расстояний, направлений и площадей.

3. Метрические действия на снимке, точность измерений.

4. Понятие о геометрических особенностях и информационно-семантических свойствах снимка. Панорамного, телевизионного, кадрового и сканерного аэро – и космических снимков. Возможности их использования для

картографирования и обследования сельскохозяйственных земель.

5. Видеокамера – средство получения оперативной информации.

Лабораторное занятие по теме № 5: ОРТОФОТОПЛАНЫ. ТЕХНОЛОГИЯ СОЗДАНИЯ ОРТОФОТОПЛАНОВ.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОПРАВОК ЗА РЕЛЬЕФ

Теоретические вопросы лабораторного занятия

1. Ортофотоплан.
2. Технологические варианты ортотрансформирования и изготовление ортофотопланов.
3. Основные области применения.
4. Определение поправок за рельеф.
5. Определение смещения точек и поправок за угол наклона аэрофотоснимка.

Вопросы и задания к лабораторной работе

1. Что такое ортофотоплан?
2. В качестве чего используют цифровые ортофотопланы?
3. Что относится к основным методам создания ортофотопланов?
4. Назовите основные области применения цифровых изображений, планов, которые используются для ГИС.
5. По какой формуле определяют смещение точек за влияния рельефа местности?

Ход обсуждения: преподаватель задаёт студентам вопрос: желающие отвечают. Если нет желающих, преподаватель спрашивает по списку. Для зачёта по лабораторному занятию необходимо ответить на два вопроса не менее. Также студенты к данному занятию готовят реферат по

темам, заранее выданным преподавателем. Автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее. Только в этом случае реферат считается зачтенным.

Примерные темы рефератов

1. Ортофотоплан. Принцип ортофототрансформирования и приборы.
2. Технологические варианты ортофототрансформирования и изготовления ортофотопланов.
3. Измерительные и информационно-семантические свойства ортофотопланов.

Лабораторное занятие по теме № 6: ПРОЦЕССЫ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЕ АЭРОСНИМКА В ЦИФРОВЫЕ МОДЕЛИ МЕСТНОСТИ

Теоретические вопросы лабораторного занятия

1. Планово-высотная привязка аэроснимков. Этапы привязки аэроснимков.
2. Пространственная аналитическая фототриангуляция.
3. Расчет параметров аэрофотосъемки для фотограмметрической обработки снимков.
4. Понятия о фотосхемах. Виды фотосхем. Изготовление одномаршрутной фотосхемы.

Вопросы и задания к лабораторной работе

1. Что называется привязкой аэрофотоснимков?
2. Из каких этапов состоит привязка аэрофотоснимков?
3. Что называется фототриангуляцией?
4. Дайте определение понятию фотосхемы.
5. Назовите два способа изготовления фотосхем.
6. Что такое пространственная фототриангуляция?

Ход обсуждения: преподаватель задаёт студентам

вопрос: желающие отвечают. Если нет желающих, преподаватель спрашивает по списку. Для зачёта по лабораторному занятию необходимо ответить на два вопроса не менее.

Лабораторное занятие по теме № 7:
ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ ДЕШИФРИРОВАНИЯ
МАТЕРИАЛОВ АЭРО-КОСМИЧЕСКИХ СНИМКОВ
Теоретические вопросы лабораторного занятия

1. Дешифрирование.
 2. Виды, методы и способы дешифрирования. Этапы дешифрирования. Задачи дешифрирования.
 3. Классификация объектов дешифрирования.
 4. Структурная схема дешифровочного процесса.
 5. Прямые и косвенные дешифровочные признаки.
 6. Дешифрирование при помощи эталонов.
- Классификация эталонов дешифрирования.

Вопросы и задания к лабораторной работе

1. В чём заключается Дешифрирование?
2. Каким может быть дешифрирование по средствам выполнения?
3. Какие существуют признаки Дешифрирования? Приведите примеры.
4. Какие приборы используют для Дешифрирования?
5. Дайте определение элементарным эталонам.

Ход обсуждения: преподаватель задаёт студентам вопрос: желающие отвечают. Если нет желающих, преподаватель спрашивает по списку. Для зачёта по лабораторному занятию необходимо ответить на два вопроса не менее. Также студенты к данному занятию готовят реферат по темам, заранее выданным преподавателем. Автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения,

а также собственные взгляды на нее. Только в этом случае реферат считается зачтенным.

Примерные темы рефератов

1. Дешифрирование – процесс получения смысловой (семантической) информации. Дешифрирование при картографировании.
2. Дешифрирование – составная часть дистанционного зондирования.
3. Классификация дешифрирования.
4. Дешифровочные признаки.
5. Визуальное дешифрирование.

Лабораторное занятие по теме № 8: ДЕШИФРИРОВАНИЕ МАТЕРИАЛОВ АЭРО-КОСМИЧЕСКИХ СНИМКОВ И КОСМИЧЕСКИХ СЪЁМОК ДЛЯ СОЗДАНИЯ ПЛАНОВ.

Теоретические вопросы лабораторного занятия

1. Задачи и содержание сельскохозяйственного дешифрирования.
2. Требования к качеству результатов дешифрирования. Нормы генерализации. Технология дешифрирования.
3. Контроль и приемка результатов дешифрирования.

Вопросы и задания к лабораторной работе

1. Что является важнейшей задачей, которую необходимо решать с помощью данных ДЗЗ?
2. Какой применяется программный комплекс в технологии дешифрирования снимков для задач тематического картографирования?
3. Каким условиям должны удовлетворять данные ДЗЗ для оперативного реагирования на ситуацию ?
4. Дайте определение Генерализации.

5. Дайте определение Норме генерализации.

Ход обсуждения: преподаватель задаёт студентам вопрос: желающие отвечают. Если нет желающих, преподаватель спрашивает по списку. Для зачёта по лабораторному занятию необходимо ответить на два вопроса не менее. Также студенты к данному занятию готовят реферат по темам, заранее выданным преподавателем. Автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее. Только в этом случае реферат считается зачтенным.

Примерные темы рефератов

1. Сельскохозяйственное дешифрирование снимков.
2. Задачи и содержание сельскохозяйственного дешифрирования.

Лабораторное занятие по теме № 9: ДЕШИФРИРОВАНИЕ МАТЕРИАЛОВ АЭРО- И КОСМИЧЕСКОЙ СЪЁМКИ ДЛЯ ЦЕЛЕЙ ИНВЕНТАРИЗАЦИИ ЗЕМЕЛЬ НАСЕЛЁННЫХ ПУНКТОВ

Теоретические вопросы лабораторного занятия

1. Задачи и содержание земельно-кадастрового дешифрирования. Требования к качеству используемых снимков.
2. Подготовительные работы и технология дешифрирования снимков при кадастровых работах.
3. Особенности применения дешифрированных признаков, объектов и критериев оценки качества при дешифрировании застроенных территорий.
4. Дешифрирование. Контроль и приемка результатов дешифрирования.

Вопросы и задания к лабораторной работе

1. Для чего используют результаты, получаемые в процессе дешифрирования снимков ?
2. Из скольких этапов состоит технология дешифрирования снимков при кадастровых работах и инвентаризации земель? Опишите их.
3. Какие земельные участки в границах сельских поселений и городов подлежат дешифрированию?
4. Чем руководствуются при выполнении работ по дешифрированию снимков?
5. Чему должен соответствовать масштаб увеличенных снимков (или фрагментов) при выполнении дешифрирования ?

Ход обсуждения: преподаватель задаёт студентам вопрос: желающие отвечают. Если нет желающих, преподаватель спрашивает по списку. Для зачёта по лабораторному занятию необходимо ответить на два вопроса не менее. Также студенты к данному занятию готовят реферат по темам, заранее выданным преподавателем. Автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее. Только в этом случае реферат считается зачтенным.

Примерные темы рефератов

1. Фотометрические измерения при дешифрировании.
2. Технические средства, используемые при визуальном дешифрировании.

Лабораторное занятие по теме № 10:
ПРИМЕНЕНИЕ ДИСТАНЦИОННЫХ МЕТОДОВ
ЗОНДИРОВАНИЯ ПРИ ОБСЛЕДОВАНИИ
И КАРТОГРАФИРОВАНИИ ПОЧВ И
РАСТИТЕЛЬНОСТИ

Теоретические вопросы лабораторного занятия

1. Понятие о почвенном картографировании с использованием аэро- и космических снимков.
2. Дистанционные наблюдения за состоянием сельскохозяйственных культур.
3. Дистанционные поиски грунтовых вод.
4. Использование материалов аэро- и космических съёмок при создании геоинформационных систем.

Вопросы и задания к лабораторной работе

1. На какие направления в зависимости от цели можно разделить почвенное дешифрирование?
2. Дайте определение рельефу.
3. Дайте определение растительности.
4. По каким признакам судят о геологическом строении исследуемой территории?
5. Какая важнейших задача дистанционного изучения сельскохозяйственных культур?
6. Из каких основных элементов состоит любая геоинформационная система?

Ход обсуждения: преподаватель задаёт студентам вопрос: желающие отвечают. Если нет желающих, преподаватель спрашивает по списку. Для зачёта по лабораторному занятию необходимо ответить на два вопроса не менее. Также студенты к данному занятию готовят реферат по темам, заранее выданным преподавателем. Автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее. Только в этом случае реферат считается зачтенным.

Примерные темы рефератов

1. Использование материалов аэро - и космических съемок для целей сельского хозяйства
2. Использование материалов аэро – и космической съемки при обследовании сельскохозяйственных земель и выполнении изысканий сельскохозяйственного назначения.

Лабораторное занятие по теме № 11: МОНИТОРИНГ ЗЕМЕЛЬ ДИСТАНЦИОННЫМИ МЕТОДАМИ

Теоретические вопросы лабораторного занятия

1. Характеристика подсистем мониторинга земель дистанционными методами.
2. Общие вопросы технологии мониторинга земель дистанционными методами.
3. Экологический мониторинг земель. Виды экологического мониторинга земель.

Вопросы и задания к лабораторной работе

1. Какие подсистемы входят в систему мониторинга земель?
2. Для какого мониторинга используют космическую подсистему?
3. В каких целях осуществляют экологический мониторинг земель?
4. Назовите виды экологического мониторинга земель.
5. Дайте определение экологическому мониторингу.

Ход обсуждения: преподаватель задаёт студентам вопрос: желающие отвечают. Если нет желающих, преподаватель спрашивает по списку. Для зачёта по лабораторному занятию необходимо ответить на два вопроса не менее. Также студенты к данному занятию готовят реферат по темам, заранее выданным преподавателем. Автор раскрывает

суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее. Только в этом случае реферат считается зачтенным.

Примерные темы рефератов

1. Мониторинг природной среды с использованием материалов аэро – и космической съемки.
2. Прогнозирование возможностей и достоверности выявления случаев вредного воздействия на природу производственных и сельскохозяйственных предприятий. Способы изучения динамики вредного воздействия. Организация и экономические аспекты аэро – и космического мониторинга.

Лабораторное занятие по теме № 12:

ФОТОТРИАНГУЛЯЦИЯ

Теоретические вопросы лабораторного занятия

1. Понятие фототриангуляции. Виды фототриангуляции.
2. Графическое построение одномаршрутного фототриангуляционного ряда. Понятие редуцирования. Понятие об оптическом редуцировании.
3. Графо-аналитическое редуцирование. Увязка фототриангуляции. Точность графической фототриангуляции.

Вопросы и задания к лабораторной работе

1. Что такое фототриангуляция?
2. На какие виды подразделяют фототриангуляцию?
3. Что такое коэффициент редуцирования?
4. На какие виды подразделяют пространственную фототриангуляцию?
5. Для чего применяют графическую фототриангуляцию?

Ход обсуждения: преподаватель задаёт студентам вопрос:

желающие отвечают. Если нет желающих, преподаватель спрашивает по списку. Для зачёта по лабораторному занятию необходимо ответить на два вопроса не менее.

Лабораторное занятие по теме № 13:
ПРИМЕНЕНИЕ АЭРО- И КОСМИЧЕСКИХ СНИМКОВ
ПРИ ПОЧВЕННОМ КАРТОГРАФИРОВАНИИ

Теоретические вопросы лабораторного занятия

1. Применение аэро- и космической съемки при почвенном картографировании.

2. Картографирование эрозионных почв.

Вопросы и задания к лабораторной работе

1. Какие карты используются при почвенном картографировании?

2. Из каких периодов состоит исследование почвенного покрова и картографирование почв?

3. Из каких разделов состоит программа изучения природных факторов почвообразования при почвенном картировании?

4. Какие программные комплексы применяются для дешифрирования почвенных контуров различного гранулометрического состава ?

5. Что позволяют выявлять спектрональные космические снимки?

Ход обсуждения: преподаватель задаёт студентам вопрос: желающие отвечают. Если нет желающих, преподаватель спрашивает по списку. Для зачёта по лабораторному занятию необходимо ответить на два вопроса не менее. Также студенты к данному занятию готовят реферат по темам, заранее выданным преподавателем. Автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее. Только в этом случае

реферат считается зачетным.

Примерные темы рефератов

Исследования почвенного покрова.

Почвенное картографирование. Изучение динамики водной и ветровой эрозии. Геоботанические обследования. Наблюдение за состоянием сельскохозяйственных угодий: культур, прогнозирование урожайности. Наблюдение за функционированием осушительных и оросительных мелиоративных систем. Поиски грунтовых вод в аридной зоне.

Лабораторное занятие по теме № 14:

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ДИСТАНЦИОННОГО

ЗОНДИРОВАНИЯ ПРИ ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВЕ, МОНИТОРИНГЕ ЗЕМЕЛЬ И КАДАСТРАХ

Теоретические вопросы лабораторного занятия

1. Задачи, решаемые при применении технологии дистанционного зондирования земли в сельском хозяйстве.

Вопросы и задания к лабораторной работе

1. Кому необходима информация о мониторинге земель сельскохозяйственного назначения?

2. Какие задачи решаются при использовании технологии дистанционного зондирования земли в сельском хозяйстве?

3. С какой целью многочисленные изменения в структуре сельскохозяйственных земель требуют регулярного мониторинга?

4. Кто осуществляет контроль за ведением государственного мониторинга сельскохозяйственных земель?

5. Кроме спутниковых съемок какие еще применяют технологии дистанционного зондирования земли?

Ход обсуждения: преподаватель задаёт студентам

вопрос: желающие отвечают. Если нет желающих, преподаватель спрашивает по списку. Для зачёта по лабораторному занятию необходимо ответить на два вопроса не менее. Также студенты к данному занятию готовят реферат по темам, заранее выданным преподавателем. Автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее. Только в этом случае реферат считается зачтенным.

Примерные темы рефератов

1. Использование материалов аэро - и космической съемки в процессе выполнения землеустроительных работ.
2. Землеустроительное обследование территорий.
3. Использование фотограмметрических методов при проектировании противоэрозионных мероприятий: рекультивации земель, выполаживании оврагов.
4. Проектирование по аэрофотоснимкам дорог местного назначения. Наблюдение за освоением проектов землеустройства и использованием земель.
5. Использование материалов аэрофотосъемки при земельно-учетных и кадастровых работах.

Рекомендованная литература

1. Лимонов А.Н. Фотограмметрия и дистанционное зондирование: учебник.- М.: Академический проект, 2016.- 296 с.
2. Давыдов В.П. Картография: учебник.- СПб.: Проспект науки, 2011.- 208 с.
3. Дьяков Б.Н. Основы геодезии и топографии: учеб. пособие.- СПб.: Лань, 2016.- 272 с.
4. Золотарева Е.В. Геодезия с основами кадастра: учебник для вузов.- М.: Академический проект, Трикста, 2015.- 413 с.
5. Щербаков В.М. Экспертно-оценочное ГИС-картографирование.-СПб.: Проспект Науки, 2011.- 192 с.

