МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ГЕОДЕЗИИ И КАРТОГРАФИИ
(МИИГАиК)

Геодезический факультет
Кафедра аэрокосмических съемок

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 5387FD2AF5B17FED816FDE9A1D4973B1
Владелец: Степанченко Алексей Леонидович
Действителен: с 21.07.2025 по 14.10.2026

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор
А. Л. Степанченко
17 февраля 2023 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) МЕТОДЫ ЦИФРОВОЙ ОБРАБОТКИ ИЗОБРАЖЕНИЙ «Б1.В.04.ДВ.03.01 РАДИОЛОКАЦИОННАЯ СЪЕМКА»

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 21.03.03 Геодезия и дистанционное зондирование

Направленность(профиль) подготовки: Исследование природных ресурсов методами дистанционного зондирования

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Год набора (приема на обучение): 2023

Срок получения образования: 4 года

Объем: в зачетных единицах: 3 з.е.
в академических часах: 108 ак.ч.

Москва, 2023

Разработчики:
Доцент кафедры Аэрокосмических съемок, к.н. Алтынов А. Е.

Преподаватель кафедры Аэрокосмических съемок Грибова К. С.

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) составлен в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 21.03.03 Геодезия и дистанционное зондирование, утвержденного приказом Минобрнауки от 12.08.2020 № 972

Согласование и утверждение

№	Подразделение	Ответственное лицо	ФИО	Виза	Дата, протокол (при наличии)
1	Геодезический факультет	Председатель ученого совета факультета	Половнев О. В.	Рассмотрено	23.01.2023, № 8

1. Планируемые результаты обучения, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

ПК-4 Способен выполнять технологические операции по работе с геоинформационными системами

ПК-4.1 Выполняет технологические операций по сбору, систематизации информации

Знать:

ПК-4.1/Зн1 Современных системах радиолокационной съемки, алгоритмах обработки радиолокационной информации, о характеристиках радиолокационных снимков и продукции получаемой на их основе

Уметь:

ПК-4.1/Ум1 Обосновывать процессы и последовательность получения продукции на основе РЛ данных.

Владеть:

ПК-4.1/Нв1 Этапы и уровни обработки РЛИ

ПК-4.2 Выполняет технологические операции по анализу, подготовке и предоставлению информации

Знать:

ПК-4.2/Зн1 Операции и процессы обработки радиолокационных данных, получаемых с радиолокационных космических систем, интерферометрические комплекты данных, получения цифровых моделей рельефа по результатам съемки в радиодиапазоне и ортофотоизображений местности на основе РЛ данных;

Уметь:

ПК-4.2/Ум1 Воспроизводить последовательность действий в ходе обработки различных видов РЛИ с целью получения цифровых моделей, ортофотоизображений и тематических продуктов на РЛ изображениях

Владеть:

ПК-4.2/Нв1 Первичной (формирование радиолокационной голограммы и синтезирование изображения), стандартной (получение геореферецированного, геокодированного и орторектифицированного изображения) и высокоуровневой обработки РЛИ (построение ЦМР по радиолокационным данным, создание ортофотопланов и цифровых моделей местности на основе результатов РЛС)

ПК-4.3 Выполняет технологические операции по информационному взаимодействию, по поддержке принятия управленческих решений

Знать:

ПК-4.3/Зн2 Способы визуализации и интерпретации результатов распознавания образов для принятия решений в соответствующих сферах профессиональной деятельности

Уметь:

ПК-4.3/Ум2 Проводить интерпретацию результатов распознавания образов для принятия принятия решений в соответствующих сферах профессиональной деятельности

Владеть:

ПК-4.3/Нв3 Методами визуализации пространственных данных для поддержки принятия управленческих решений

ПК-4.4 Выполняет технологические операции по поддержанию работоспособности геоинформационных систем и их картографических подсистем

Знать:

ПК-4.4/Зн1 Основные виды и способы дистанционного зондирования и характеристики формируемых с их помощью снимков и изображений

Уметь:

ПК-4.4/Ум2 Осуществлять загрузку и обработку данных в автоматизированных системах распознавания

Владеть:

ПК-4.4/Нв2 Навыками работы с автоматизированными системами распознавания

ПК-16 Способен разрабатывать проекты создания фотограмметрической продукции

ПК-16.1 Разрабатывает проекты создания фотограмметрической продукции

Знать:

ПК-16.1/Зн1 Принципы построения и функционирования электронных и оптико-электронных приборов и систем дистанционного зондирования Земли

Уметь:

ПК-16.1/Ум1 Анализировать состояние и перспективы развития ОЭС ДЗЗ

Владеть:

ПК-16.1/Нв1 Навыками поиска и извлечения нужной информации по разработке оптико-электронных приборов и комплексов дистанционного зондирования Земли в адаптированных источниках различного типа

2. Показатели и критерии оценивания компетенций

Планируемые результаты освоения программы	Уровень овладения	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ по уровням освоения)
ПК-4 Способен выполнять технологические операции по работе с геоинформационным и системами	Повышенный	ИДК ПК-4.1 Выполняет технологические операций по сбору, систематизации информации Знать: ПК-4.1/Зн1 Современных системах радиолокационной съемки, алгоритмах обработки радиолокационной информации, о характеристиках радиолокационных снимков и продукции получаемой на их основе Уметь: ПК-4.1/Ум1 Обосновывать процессы и последовательность получения продукции на основе РЛ данных. Владеть: ПК-4.1/Нв1 Этапы и уровни обработки РЛИ ИДК ПК-4.2 Выполняет технологические операции по анализу, подготовке и предоставлению информации Знать: ПК-4.2/Зн1 Операции и процессы обработки радиолокационных данных, получаемых с радиолокационных космических систем, интерферометрические комплекты данных, получения цифровых моделей рельефа по результатам съемки в радиодиапазоне и ортофотоизображений местности на основе РЛ данных;

			Уметь: ПК-4.2/Ум1 Воспроизводить последовательность действий в ходе обработки различных видов РЛИ с целью получения цифровых моделей, ортофотоизображений и тематических продуктов на РЛ изображениях Владеть: ПК-4.2/Нв1 Первичной (формирование радиолокационной голограммы и синтезирование изображения), стандартной (получение георефереццированного, геокодированного и орторектифицированного изображения) и высокоуровневой обработки РЛИ (построение ЦМР по радиолокационным данным, создание ортофотопланов и цифровых моделей местности на основе результатов РЛС) ИДК ПК-4.3 Выполняет технологические операции по информационному взаимодействию, по поддержке принятия управленческих решений Знать: ПК-4.3/Зн2 Способы визуализации и интерпретации результатов распознавания образов для принятия решений в соответствующих сферах профессиональной деятельности Уметь: ПК-4.3/Ум2 Проводить интерпретацию результатов распознавания образов для принятия принятия решений в соответствующих сферах профессиональной деятельности Владеть: ПК-4.3/Нв3 Методами визуализации пространственных данных для поддержки принятия управленческих решений ИДК ПК-4.4 Выполняет технологические операции по поддержанию работоспособности геоинформационных систем и их картографических подсистем Знать: ПК-4.4/Зн1 Основные виды и способы дистанционного зондирования и характеристики формируемых с их помощью снимков и изображений Уметь: ПК-4.4/Ум2 Осуществлять загрузку и обработку данных в автоматизированных системах распознавания Владеть: ПК-4.4/Нв2 Навыками работы с автоматизированными системами распознавания

	Базовый	ИДК ПК-4.1 Выполняет технологические операций по сбору, систематизации информации Знать: ПК-4.1/Зн1 Современных системах радиолокационной съемки, алгоритмах обработки радиолокационной информации, о характеристиках радиолокационных снимков и продукции получаемой на их основе Уметь: ПК-4.1/Ум1 Обосновывать процессы и последовательность получения продукции на основе РЛ данных. ИДК ПК-4.2 Выполняет технологические операции по анализу, подготовке и предоставлению информации Знать: ПК-4.2/Зн1 Операции и процессы обработки радиолокационных данных, получаемых с радиолокационных космических систем, интерферометрические комплекты данных, получения цифровых моделей рельефа по результатам съемки в радиодиапазоне и ортофотоизображений местности на основе РЛ данных; Уметь: ПК-4.2/Ум1 Воспроизводить последовательность действий в ходе обработки различных видов РЛИ с целью получения цифровых моделей, ортофотоизображений и тематических продуктов на РЛ изображениях ИДК ПК-4.3 Выполняет технологические операции по информационному взаимодействию, по поддержке принятия управленческих решений Знать: ПК-4.3/Зн2 Способы визуализации и интерпретации результатов распознавания образов для принятия решений в соответствующих сферах профессиональной деятельности Уметь: ПК-4.3/Ум2 Проводить интерпретацию результатов распознавания образов для принятия принятия решений в соответствующих сферах профессиональной деятельности

		ИДК ПК-4.4 Выполняет технологические операции по поддержанию работоспособности геоинформационных систем и их картографических подсистем Знать: ПК-4.4/Зн1 Основные виды и способы дистанционного зондирования и характеристики формируемых с их помощью снимков и изображений Уметь: ПК-4.4/Ум2 Осуществлять загрузку и обработку данных в автоматизированных системах распознавания
	Пороговый	ИДК ПК-4.1 Выполняет технологические операций по сбору, систематизации информации Знать: ПК-4.1/Зн1 Современных системах радиолокационной съемки, алгоритмах обработки радиолокационной информации, о характеристиках радиолокационных снимков и продукции получаемой на их основе ИДК ПК-4.2 Выполняет технологические операции по анализу, подготовке и предоставлению информации Знать: ПК-4.2/Зн1 Операции и процессы обработки радиолокационных данных, получаемых с радиолокационных космических систем, интерферометрические комплекты данных, получения цифровых моделей рельефа по результатам съемки в радиодиапазоне и ортофотоизображений местности на основе РЛ данных; ИДК ПК-4.3 Выполняет технологические операции по информационному взаимодействию, по поддержке принятия управленческих решений Знать: ПК-4.3/Зн2 Способы визуализации и интерпретации результатов распознавания образов для принятия решений в соответствующих сферах профессиональной деятельности ИДК ПК-4.4 Выполняет технологические операции по поддержанию работоспособности геоинформационных систем и их картографических подсистем Знать: ПК-4.4/Зн1 Основные виды и способы дистанционного зондирования и характеристики формируемых с их помощью снимков и изображений

ПК-16 Способен разрабатывать проекты создания фотограмметрической продукции	Повышенный	ИДК ПК-16.1 Разрабатывает проекты создания фотограмметрической продукции Знать: ПК-16.1/Зн1 Принципы построения и функционирования электронных и оптико-электронных приборов и систем дистанционного зондирования Земли Уметь: ПК-16.1/Ум1 Анализировать состояние и перспективы развития ОЭС ДЗЗ Владеть: ПК-16.1/Нв1 Навыками поиска и извлечения нужной информации по разработке оптико-электронных приборов и комплексов дистанционного зондирования Земли в адаптированных источниках различного типа
	Базовый	ИДК ПК-16.1 Разрабатывает проекты создания фотограмметрической продукции Знать: ПК-16.1/Зн1 Принципы построения и функционирования электронных и оптико-электронных приборов и систем дистанционного зондирования Земли Уметь: ПК-16.1/Ум1 Анализировать состояние и перспективы развития ОЭС ДЗЗ
	Пороговый	ИДК ПК-16.1 Разрабатывает проекты создания фотограмметрической продукции Знать: ПК-16.1/Зн1 Принципы построения и функционирования электронных и оптико-электронных приборов и систем дистанционного зондирования Земли

3. Шкала оценивания

Оценка	Критерии оценивания (перечень сформированных ИДК/ЗУВ)
Отлично	ПК-4.1 Выполняет технологические операций по сбору, систематизации информации ПК-4.1/Зн1 Современных системах радиолокационной съемки, алгоритмах обработки радиолокационной информации, о характеристиках радиолокационных снимков и продукции получаемой на их основе ПК-4.1/Ум1 Обосновывать процессы и последовательность получения продукции на основе РЛ данных. ПК-4.1/Нв1 Этапы и уровни обработки РЛИ

	ПК-16.1 Разрабатывает проекты создания фотограмметрической продукции ПК-16.1/Зн1 Принципы построения и функционирования электронных и оптико-электронных приборов и систем дистанционного зондирования Земли ПК-16.1/Ум1 Анализировать состояние и перспективы развития ОЭС ДЗЗ ПК-16.1/Нв1 Навыками поиска и извлечения нужной информации по разработке оптико-электронных приборов и комплексов дистанционного зондирования Земли в адаптированных источниках различного типа ПК-4.2 Выполняет технологические операции по анализу, подготовке и предоставлению информации ПК-4.2/Зн1 Операции и процессы обработки радиолокационных данных, получаемых с радиолокационных космических систем, интерферометрические комплекты данных, получения цифровых моделей рельефа по результатам съемки в радиодиапазоне и ортофотоизображений местности на основе РЛ данных; ПК-4.2/Ум1 Воспроизводить последовательность действий в ходе обработки различных видов РЛИ с целью получения цифровых моделей, ортофотоизображений и тематических продуктов на РЛ изображениях ПК-4.2/Нв1 Первичной (формирование радиолокационной голограммы и синтезирование изображения), стандартной (получение геореферецированного, геокодированного и орторектифицированного изображения) и высокоуровневой обработки РЛИ (построение ЦМР по радиолокационным данным, создание ортофотопланов и цифровых моделей местности на основе результатов РЛС) ПК-4.3 Выполняет технологические операции по информационному взаимодействию, по поддержке принятия управленческих решений ПК-4.3/Зн2 Способы визуализации и интерпретации результатов распознавания образов для принятия решений в соответствующих сферах профессиональной деятельности ПК-4.3/Ум2 Проводить интерпретацию результатов распознавания образов для принятия принятия решений в соответствующих сферах профессиональной деятельности ПК-4.3/Нв3 Методами визуализации пространственных данных для поддержки принятия управленческих решений ПК-4.4 Выполняет технологические операции по поддержанию работоспособности геоинформационных систем и их картографических подсистем ПК-4.4/Зн1 Основные виды и способы дистанционного зондирования и характеристики формируемых с их помощью снимков и изображений ПК-4.4/Ум2 Осуществлять загрузку и обработку данных в автоматизированных системах распознавания ПК-4.4/Нв2 Навыками работы с автоматизированными системами распознавания
Хорошо	ПК-4.1 Выполняет технологические операций по сбору, систематизации информации ПК-4.1/Зн1 Современных системах радиолокационной съемки, алгоритмах обработки радиолокационной информации, о характеристиках радиолокационных снимков и продукции получаемой на их основе ПК-4.1/Ум1 Обосновывать процессы и последовательность получения продукции на основе РЛ данных.

	ПК-16.1 Разрабатывает проекты создания фотограмметрической продукции ПК-16.1/Зн1 Принципы построения и функционирования электронных и оптико-электронных приборов и систем дистанционного зондирования Земли ПК-16.1/Ум1 Анализировать состояние и перспективы развития ОЭС ДЗЗ ПК-4.2 Выполняет технологические операции по анализу, подготовке и предоставлению информации ПК-4.2/Зн1 Операции и процессы обработки радиолокационных данных, получаемых с радиолокационных космических систем, интерферометрические комплекты данных, получения цифровых моделей рельефа по результатам съемки в радиодиапазоне и ортофотоизображений местности на основе РЛ данных; ПК-4.2/Ум1 Воспроизводить последовательность действий в ходе обработки различных видов РЛИ с целью получения цифровых моделей, ортофотоизображений и тематических продуктов на РЛ изображениях ПК-4.3 Выполняет технологические операции по информационному взаимодействию, по поддержке принятия управленческих решений ПК-4.3/Зн2 Способы визуализации и интерпретации результатов распознавания образов для принятия решений в соответствующих сферах профессиональной деятельности ПК-4.3/Ум2 Проводить интерпретацию результатов распознавания образов для принятия принятия решений в соответствующих сферах профессиональной деятельности ПК-4.4 Выполняет технологические операции по поддержанию работоспособности геоинформационных систем и их картографических подсистем ПК-4.4/Зн1 Основные виды и способы дистанционного зондирования и характеристики формируемых с их помощью снимков и изображений ПК-4.4/Ум2 Осуществлять загрузку и обработку данных в автоматизированных системах распознавания
Удовлетворительно	ПК-4.1 Выполняет технологические операций по сбору, систематизации информации ПК-4.1/Зн1 Современных системах радиолокационной съемки, алгоритмах обработки радиолокационной информации, о характеристиках радиолокационных снимков и продукции получаемой на их основе ПК-16.1 Разрабатывает проекты создания фотограмметрической продукции ПК-16.1/Зн1 Принципы построения и функционирования электронных и оптико-электронных приборов и систем дистанционного зондирования Земли ПК-4.2 Выполняет технологические операции по анализу, подготовке и предоставлению информации ПК-4.2/Зн1 Операции и процессы обработки радиолокационных данных, получаемых с радиолокационных космических систем, интерферометрические комплекты данных, получения цифровых моделей рельефа по результатам съемки в радиодиапазоне и ортофотоизображений местности на основе РЛ данных; ПК-4.3 Выполняет технологические операции по информационному взаимодействию, по поддержке принятия управленческих решений ПК-4.3/Зн2 Способы визуализации и интерпретации результатов распознавания образов для принятия решений в соответствующих сферах профессиональной деятельности

	ПК-4.4 Выполняет технологические операции по поддержанию работоспособности геоинформационных систем и их картографических подсистем ПК-4.4/Зн1 Основные виды и способы дистанционного зондирования и характеристики формируемых с их помощью снимков и изображений
Неудовле-творительно	Результаты обучения не сформированы на достаточном уровне

4. Контрольные мероприятия по дисциплине

Вид контроля	Форма контроля/Оценочное средство
Текущий контроль	Практическая работа
Промежуточная аттестация	Реферат Зачет с оценкой

№ п/п	Наименование раздела	Контролируемые ИДК	Вид контроля/ используемые оценочные материалы	
			Текущий	Промежут. аттестация
1	Введение	ПК-4.1	Практическая работа	Зачет с оценкой
2	Принципы геоокодирования радарных данных	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.4 ПК-16.1	Практическая работа	Зачет с оценкой
3	Интерферометрический процессор	ПК-4.2 ПК-4.4 ПК-16.1	Практическая работа	Зачет с оценкой
4	Средства улучшения, анализа и класификации РЛИ	ПК-4.2 ПК-4.4	Практическая работа	Зачет с оценкой
5	Средства анализа РЛИ морской поверхности	ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-16.1	Практическая работа	Зачет с оценкой

5. Порядок проведения промежуточной аттестации

Порядок проведения промежуточной аттестации регламентируется локальными нормативными актами Университета:

- Положением о формах, периодичности, порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по основным образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии», п.6 «Организация и проведение промежуточной аттестации».
- Положением о порядке осуществления образовательного процесса, проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Московский государственный университет геодезии и картографии», п.8 «Проведение промежуточной аттестации с применением ЭО и ДОТ».

Промежуточная аттестация: Зачет с оценкой, 8 семестр.

Выполнение всех работ является обязательным для всех обучающихся. Студенты, не выполнившие в полном объёме все эти работы, не допускаются кафедрой к сдаче зачёта. Итоговый контроль по курсу: для контроля усвоения данной дисциплины учебным планом предусмотрен зачёт с оценкой.

На зачете студент должен показать знание содержания предмета, терминологии, умение свободно оперировать ею. При подготовке к ответу на зачете с оценкой студенту разрешено

пользоваться рабочей программой дисциплины. Если студент затрудняется с самостоятельным изложением материала, то преподаватель имеет право задать ему ряд вопросов, побуждающих и направляющих студентов к полному высказыванию по данной теме в случае, если ответы на эту тему исчерпывают тему, оценка за ответ снижается.

6. Оценочные материалы текущего контроля

Раздел 1. Введение
Контролируемые ИДК: ПК-4.1

Тема 1.1. Общие сведения о радиолокационном зондировании.
Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа
Вопросы/Задания:
1. Современные программные пакеты обработки РЛ данных.

Раздел 2. Принципы геоокодирования радарных данных
Контролируемые ИДК: ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.4 ПК-16.1

Тема 2.1. Процессор геокодирования и стерео процессор.
Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа
Вопросы/Задания:
1. Технология обработки РЛИ в процессоре геокодирования.
2. Отработка РЛИ с использованием функций стерео процессора. Построение цифровых моделей рельефа.

Раздел 3. Интерферометрический процессор
Контролируемые ИДК: ПК-4.2 ПК-4.4 ПК-16.1

Тема 3.1. Интерферометрический процессор – построение цифровых моделей рельефа и измерение деформаций поверхности
Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа
Вопросы/Задания:
1. Интерферометрический процессор. Построение цифровых моделей рельефа.
2. Основы дифференциально - интерферометрической обработки

Раздел 4. Средства улучшения, анализа и класификации РЛИ
Контролируемые ИДК: ПК-4.2 ПК-4.4

Тема 4.1. Методы улучшения, анализа и классификации РЛИ
Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа
Вопросы/Задания:
1. Обработка РЛИ, составляющих полную и частичную поляриметрическую матрицу.

Раздел 5. Средства анализа РЛИ морской поверхности
Контролируемые ИДК: ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-16.1

Тема 5.1. Анализ характеристик морской поверхности на РЛ снимках.
Форма контроля/оценочное средство: Практическая работа
Вопросы/Задания:
1. Технология распознавания нефтяных пятен на морской поверхности на РЛ снимках. Обработка РЛИ в процессоре распознавания нефтяных пятен.

7. Оценочные материалы промежуточной аттестации

8 семестр, Зачет с оценкой
Контролируемые ИДК: ПК-4.1 ПК-16.1 ПК-4.2 ПК-4.3 ПК-4.4
Вопросы/Задания:

1. Особенности радиолокационной съемки (РЛ) Земли.

2. Характеристики отраженного излучения природных объектов в СВЧ диапазоне.

3. Геометрия РЛ съемки с РЛС БО СА (РСА).

4. Связь разрешающей способности по наклонной и путевой дальности с параметрами зондирующего сигнала и размерами антенны.

5. Эффекты, обусловленные геометрией съемки.

6. Режимы РЛ съемки

7. Принципы геокодирования радарных данных

8. Повышение разрешающей способности (по путевой и наклонной дальности РЛ снимков.

9. Спутниковые группировки. Современные космические РСА-системы

10. Метод устойчивых отражающих пар. Задачи развертки фазы и конечно-разностного объединения. Примеры применения для мониторинга смещений земной поверхности.

11. Принципы дифференциальной РСА-съемки - интерферометрии с повторным про-ходом

12. Построение ЦМР. Факторы, определяющие точность.

13. Алгоритмы развёртывания интерферометрической фазы.

14. Алгоритмы фильтрации фазового шума.

15. Этапы интерферометрической обработки.

16. Геометрия радиолокационной интерферометрической съёмки, основные соотно-шения. Расчет когерентности.

17. Статистические свойства РЛИ. Оценка статистических характеристик програм-мой текстурного анализа.

18. Выделение контуров на РЛИ.

19. Технология обработки РЛИ программой фильтрации на основе разложения по вейвлет базисам.

20. Методы улучшения визуального восприятия РЛ снимков.

21. Поток «сырых данных». Предварительная, первичная, вторичная и комплексная обработка данных. Формат SLC. Уровни коррекции и форматы данных RADARSAT-1, PALSAR КА ALOS, Terra SAR.

22. Математическая модель цифрового космического радиолокационного изображе-ния.

23. Уровни коррекции и форматы данных современных космических систем ДЗЗ.

24. Радиометрические искажения. Спекл-шум. Методы фильтрации спекл-шума.

25. Геометрические искажения РЛИ вдоль линии пути.

26. Геометрические искажения РЛИ поперек линии пути.

27. Функциональная схема РСА космического базирования

28. Обработка сигналов в космических РСА при формировании радиолокационного изображения.