

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.12 Основы приема и обработки спутниковой
информации

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

03.04.02 Физика

Направленность (профиль)

03.04.02.04 Физика Земли и планет

Форма обучения

очная

Год набора

2022

Красноярск 2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

к.т.н., доцент, Рублева Татьяна Васильевна; к.т.н., доцент, Пономарев

Евгений Иванович

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Основы приема и обработки спутниковой информации» является: формирование теоретических знаний о физических принципах дистанционного зондирования Земли, ознакомление с космическими съемочными системами, на примере организации функционирующей системы глобального наблюдения, владение основами приема спутниковых данных и практическими навыками обработки тематической спутниковой информации

1.2 Задачи изучения дисциплины

1. Сформировать теоретические знания о физических принципах дистанционного зондирования Земли и атмосферы из космоса при приеме электромагнитного излучения.

2. Освоить современные средства и методы дистанционного зондирования Земли из космоса на примере организации функционирующих систем глобального наблюдения.

3. Изучить математические и физические принципы обработки и анализа космической информации.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ПК-1: Способен выполнять задачи по созданию тематических, информационных продуктов и современных методик при исследовании Земли из космоса	
ПК-1.2: Выполняет комплекс операций по созданию тематических и информационных продуктов, использующих экспериментальные данные	Основные понятия, определения и закономерности, используемые при решении прямых и обратных задач дистанционного зондирования. Современные технологии приема и предварительной обработки данных космического мониторинга. Современные средства и методы дистанционного зондирования, используемые для решения прикладных тематических задач. Обрабатывать данные, полученные с помощью космических систем. Формировать массивы тематических информационных данных, полученных с помощью спутниковых измерений. Выполнять комплекс операций по созданию тематических и информационных продуктов, использующих данные дистанционного зондирования. Современными методами обработки и интерпретации данных космического мониторинга.

	<p>Инструментарием по созданию тематических и информационных продуктов.</p> <p>Навыками и умениями эффективного использования современных средств, методов при создании тематических и информационных продуктов на основе спутниковых данных.</p>
<p>ПК-3: Способен участвовать в разработке методов анализа в задачах, связанных с изучением геофизических явлений и процессов, на основе наземных и спутниковых данных</p>	
<p>ПК-3.1: Осуществляет получение наземной и космической геопространственной информации о состоянии окружающей среды</p>	<p>Математические и физические принципы обработки и анализа спутниковой информации.</p> <p>Особенности сбора, анализа наземной и спутниковой информации при изучении атмосферы, земной и водной поверхности.</p> <p>Факторы околоземного космического пространства (ОКП), влияющие на получение данных космического мониторинга.</p> <p>Применять методы предварительной обработки данных дистанционного зондирования.</p> <p>Анализировать параметры состояния окружающей среды, основываясь на результатах наземных и спутниковых измерений.</p> <p>Эффективно применять современные информационные технологии в задачах исследования Земли из космоса.</p> <p>Навыками усвоения большого объема информации в различных областях: физики атмосферы, геодинамики, геофизики, дистанционного зондирования и т.д.</p> <p>Методами изучения геофизических явлений и процессов с помощью наземной и спутниковой аппаратуры.</p> <p>Навыками и умениями освоения новых теоретических подходов и методик, связанных с изучением геофизических явлений и процессов, на основе наземных и спутниковых данных</p>

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	1,11 (40)	
занятия лекционного типа	0,44 (16)	
практические занятия	0,67 (24)	
Самостоятельная работа обучающихся:	1,89 (68)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	
Промежуточная аттестация (Экзамен)	1 (36)	

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
1. Космические съемочные системы									
	1. Международная система космического мониторинга. Классификация дистанционных методов зондирования. Особенности получения спутниковой информации.	2							
	2. Современные системы получения и распространения данных мониторинга. Эффективность применения информационных технологий в ДЗЗ.	2							
	3. Космические съемочные системы. Отличительные черты спектрорадиометра среднего разрешения.	2							
	4. Системы с космическими аппаратами на геостационарных орбитах. Радиолокационные и микроволновые системы.	2							
	5. Пассивные и активные методы исследования Земли из космоса			6					
	6. Характеристика современных систем космического зондирования			6					

2. Прием и предварительная обработка данных космических								
1. Методы исследования Земли из космоса. Физические основы приема спутниковой информации.	2							
2. Атмосфера как информационный канал приема и получения спутниковых данных	2							
3. Современные системы дистанционного зондирования Земли: TERRA/MODIS, NOAA/AVHRR/ATOVS, GEO EYE, CARTOSAT, OMI/AURA	2							
4. Прием и предварительная обработка данных КА	2							
5. Основы приема спутниковых данных на станциях мониторинга			6					
6. Методы предварительной обработки данных дистанционного зондирования			6					
7. изучение теоретического курса							44	
8. реферат							24	
Всего	16		24				68	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Блиновская Я. Ю., Задоя Д. С. Введение в геоинформационные системы: учебное пособие для студентов направлений подготовки бакалавров (Москва: Форум).
2. Кашкин В. Б., Рублева Т. В., Хлебопрос Р. Г. Стратосферный озон: вид с космической орбиты: монография(Красноярск: СФУ).
3. Кашкин В. Б. Автоматизированная обработка изображений. Космические средства контроля окружающей среды: учебное пособие для студентов спец. 071903, 320700, 071900(Красноярск: ИПЦ КГТУ).
4. Границкий Л. В., Кашкина Л. В., Кашкин В. Б., Никифорова Г. Г., Рублева Т. В., Симонов К. В., Сухинин А.И. Астрономия и навигация: методические указания по самостоятельной работе(Красноярск: ИПК СФУ).
5. Кондратенков Г.С., Фролов А.Ю. Радиовидение. Радиолокационные системы дистанционного зондирования земли(Москва: Радиотехника).
6. Борисевич А.Н., Границкий Л.В., Кашкина Л.В., Рублева Т.В. Астрономия и навигация: конспект лекций(Красноярск: ИПК СФУ).
7. Лурье И. К. Геоинформационное картографирование. Методы геоинформатики и цифровой обработки космических снимков: учебник (Москва: КДУ).
8. Капралов Е.Г., Кошкарев А.В., Тикунов В.С., Тикунов В.С. Основы геоинформатики: Кн. 1: учеб. пособие для вузов : в 2-х кн.(Москва: Академия).
9. Капралов Е. Г., Кошкарев А. В., Тикунов В. С., Тикунов В. С. Основы геоинформатики: Кн. 2: учеб. пособие для вузов : в 2-х кн.(Москва: Академия).
10. Рис У. Г. Основы дистанционного зондирования: пер. с англ.(Москва: Техносфера).
11. Басараб М. А., Волосюк В. К., Горячкин О. В., Зеленский А. А., Кравченко В. Ф., Ксендзук А. В., Кутуза Б. Г., Лукин В. В., Тоцкий А. В., Яковлев В. П., Кравченко В. Ф. Цифровая обработка сигналов и изображений в радиофизических приложениях: монография(Москва: ФИЗМАТЛИТ).
12. Кириллова С. В. Математическое моделирование. Основы вейвлет-анализа: учеб. пособие для студентов вузов(Красноярск: СФУ).
13. Кашкин В. Б., Сухинин А. И. Цифровая обработка аэрокосмических изображений: конспект лекций(Красноярск: ИПК СФУ).
14. Кашкин В. Б., Сухинин А. И. Цифровая обработка аэрокосмических изображений: учебное пособие(Красноярск: ИПК СФУ).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. Microsoft Windows,
2. Microsoft Office (Word, Excel, Power point),
3. Acrobat,
4. FineReader

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Архив журнала Scopus. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://www.scopus.com/>
2. Архив журнала Web of Science. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: http://apps.webofknowledge.com/UA_GeneralSearch_input.do?product=UA&search_mode=Gener
3. Библиотека РАН по естественным наукам. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа : URL: <http://www.benran.ru>
4. Доступ к библиотечному фонду (см. сайт СФУ, раздел «Библиотека»). – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://bik.sfu-kras.ru/>.
5. Национальное управление по аэронавтике и исследованию космического пространства NASA. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://www.nasa.gov/>
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://elibrary.ru>.
7. Международный центр сбора и обработки данных по глобальным навигационным спутниковым системам SOPAC (Scripps Orbit and Permanent Array Center). – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://sopac.ucsd.edu/sopacDescription.shtml>
8. Электронный каталог ТИЦ СО РАН. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://www.library.tsc.ru/opac>
9. Электронная естественно-научная библиотека. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://bib.tiera.ru>.
10. Электронные журналы издательства Springer. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://link.springer.com/>
11. Google Академия. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://scholar.google.ru>
12. Landsat Science NASA. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа : URL: <http://landsat.gsfc.nasa.gov>
13. National Centers for Environmental Information (NCEI) NOAA. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://www.ngdc.noaa.gov/geomag/data.shtml>
14. Search Earthquake Catalog. USGS. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://earthquake.usgs.gov>

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

компьютеры с операционной системой Microsoft Windows XP SP3 (Монитор LG L194 WT, Системный блок Core Duo E 4040, ИБП)

проектор

экран