

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

Б1.В.14 Прикладные вопросы физики атмосферы

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 _____

д.т.н., профессор, Кашкин Валентин Борисович; к.т.н., доцент, Рублева

Татьяна Васильевна

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Прикладные вопросы физики атмосферы» является формирование научных знаний комплексного, целостного восприятия строения и функционирования атмосферы как геофизической среды, подверженной комплексу влияний на нее космофизических факторов; выработка умений получения и обработки данных на основе спутниковой информации для анализа атмосферных процессов, подготовка к практическому применению полученных знаний при проведении прикладных исследований в области физики атмосферы

1.2 Задачи изучения дисциплины

1. Ознакомимся с теоретическими вопросами физики атмосферы, физическими механизмами возникновения атмосферных явлений и динамикой их развития.

2. Сформировать научные знания комплексного, целостного восприятия о строении и функционировании атмосферы как геофизической среды, подверженной целому комплексу влияний на нее космофизических факторов.

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-1.1: Использует материалы ДЗЗ и современные методики для решения задач мониторинга территорий, объектов, физических процессов и явлений	Структуру земной атмосферы, основные физические закономерности, характерные особенности атмосферных движений Физические параметры атмосферы. Современные методики атмосферных исследований наземными и спутниковыми средствами Использовать метеорологические параметры при решении прикладных задач в области физики атмосферы Выполнять задания по созданию тематических и информационных продуктов Решать задачи по созданию тематических и информационных продуктов при исследованиях атмосферы Навыками работы с современными методами статистического анализа метеопараметров Умениями обработки спутниковых метеорологических и озонных данных Методами анализа и обработки материалов ДЗЗ для

	геомониторинга территорий, природных объектов, физических процессов и явлений
ПК-3: Способен участвовать в разработке методов анализа в задачах, связанных с изучением геофизических явлений и процессов, на основе наземных и спутниковых данных	
ПК-3.2: Использует математические модели, вычислительные методы и информационные технологии при решении геофизических задач	<p>Основные физические закономерности, используемые для оценки состояния окружающей природной среды</p> <p>Экспериментальные методы изучения атмосферных параметров и процессов</p> <p>Дистанционные методы исследования атмосферы</p> <p>Применять методы анализа информации о параметрах состояния атмосферы</p> <p>Использовать современные информационные технологии для изучения атмосферных процессов и явлений</p> <p>Использовать математические модели и вычислительные методы при решении геофизических задач</p> <p>Навыками работы с базами спутниковых данных и умениями формировать на их основе архивы о физических параметрах и малых газовых составляющих атмосферы</p> <p>Умениями анализа наземных и спутниковых данных</p> <p>Методиками решения задач, связанных с изучением геофизических явлений и процессов</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:	0,89 (32)	
занятия лекционного типа	0,44 (16)	
практические занятия	0,44 (16)	
Самостоятельная работа обучающихся:	1,11 (40)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Да	

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. Состав и строение современной атмосферы									
	1. Стратификация атмосферы по слоям. Термическая структура. Химический состав. Особенности и характеристики средней атмосферы.	2							
	2. Атмосферное давление и плотность воздуха. Барометрический закон распределения плотности и давления с высотой. Основное уравнение статики атмосферы. Барометрическая формула. Барометрическая ступень.	2							
	3. Радиационный обмен в системе Солнце-Земля-космос. Солнечная постоянная. Распределение солнечной радиации по земному шару. Основные закономерности. Тепловой баланс.	2							

4. Виды оптических атмосферных явлений. Атмосферная рефракция. Молекулярное рассеяние. Электрические явления в атмосфере. Ионизация атмосферных газов.	2							
5. Физические параметры атмосферы.			4					
6. Изучение базы спутниковых данных по метеорологическим параметрам и озону.			4					
2. Атмосферные процессы и методы исследования								
1. Силы, действующие в атмосфере. Уравнения движения нейтральной атмосферы. Перемещение воздушных масс. Географический ветер. Градиентный ветер. Типы атмосферных фронтов. Струйные течения. Муссоны и пассаты.	2							
2. Общая атмосферная циркуляция. Дифференциальное вращение атмосферы. Центры действия атмосферы. Возникновение циклонов и антициклонов. Циркумполярные вихри.	2							
3. Экспериментальное изучение параметров атмосферы. Метод прозрачности атмосферы. Метод теплового излучения. Метод отражения и рассеяния солнечного излучения в ультра-фиолетовой, видимой и ближней инфракрасной областях спектра. Метод рефракции.	2							
4. Дистанционные методы исследования МГС. Методы определения газового состава атмосферы, основанные на геометрии измерений (надирные и касательные).	2							
5. Предварительная обработка спутниковых метеорологических и озонных данных			4					
6. Экспериментальное изучение изменений параметров атмосферы и озонового слоя			4					

7. изучение теоретического курса							20	
8. курсовое проектирование							20	
Всего	16		16				40	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Кашкин В. Б., Сухинин А. И. Дистанционное зондирование Земли из космоса. Цифровая обработка изображений: учебное пособие(Москва: Логос).
2. Границкий Л. В., Симонов К. В., Сухинин А. И., Кашкина Л. В., Рублева Т. В. Астрономия и навигация: учебная программа дисциплины (Красноярск: ИПК СФУ).
3. Пиловец Г. И. Метеорология и климатология: учеб. пособие для студ. вузов по геогр. спец.(Москва: Новое знание).
4. Кашкин В. Б., Рублева Т. В., Хлебопрос Р. Г. Стратосферный озон: вид с космической орбиты: монография(Красноярск: СФУ).
5. Борисевич А. Н., Границкий Л. В., Кашкина Л. В., Кашкин В. Б., Рублева Т. В., Симонов К. В., Сухинин А. И. Астрономия и навигация: методические указания по семинарским и практическим занятиям (Красноярск: ИПК СФУ).
6. Борисевич А.Н., Границкий Л.В., Кашкина Л.В., Рублева Т.В. Астрономия и навигация: конспект лекций(Красноярск: ИПК СФУ).
7. Кашкин В. Б. Автоматизированная обработка изображений. Космические средства контроля окружающей среды: учебное пособие для студентов спец. 071903, 320700, 071900(Красноярск: ИПЦ КГТУ).
8. Жуков В. И., Горбунова Л. Н., Калинин А. А., Кондрасенко В. Я. Промышленное производство и защита окружающей среды: Ч. 1. Биосфера. Атмосфера, ее состояние и защита: Учебное пособие: В 2 ч. (Красноярск: ИПЦ КГТУ).
9. Жуков В. И., Горбунова Л. Н., Калинин А. А., Кондрасенко В. Я. Промышленное производство и защита окружающей среды: Ч. 2. Биосфера, литосфера и гидросфера, их состояние и защита: Учебное пособие: В 2 ч.(Красноярск: ИПЦ КГТУ).
10. Зилитинкевич С. С. Атмосферная турбулентность и планетарные пограничные слои(Москва: Физматлит).
11. Границкий Л. В., Кашкина Л. В., Кашкин В. Б., Рублева Т. В., Симонов К. В., Сухинин А. И. Астрономия и навигация: организационно-методические указания(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 Science. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://www.sciencemag.org/content/by/year#classic>
2. Архив журнала Scopus. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://www.scopus.com/>
3. Архив журнала Web of Science. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: http://apps.webofknowledge.com/UA_GeneralSearch_input.do?product=UA&search_mode=Gener
4. Архив научных журналов SAGE Journals Online. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://online.sagepub.com/>
5. Библиотека РАН по естественным наукам. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://www.benran.ru>
6. Государственная публичная научно-техническая библиотека Сибирского отделения РАН. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа : URL: <http://www.spsl.nsc.ru/>
7. Глоссарий по курсу. [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL:<https://e.sfu-kras.ru/mod/glossary/view.php?id=44910>
8. Доступ к библиотечному фонду (см. сайт СФУ, раздел «Библиотека»). – [Электронный ресурс]. – Режим доступа : URL: <http://bik.sfu-kras.ru/>.
9. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://elibrary.ru>.
10. Система обсуждения заданий. – [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: <https://e.sfu-kras.ru/mod/forum/view.php?id=99675>
11. Учебно-образовательная физико-математическая библиотека. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/physics.htm>
12. Электронные журналы издательства Springer. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://link.springer.com/>
13. Global Earth Physics. Handbook of Physical Constants – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://www.agu.org/reference/gephys.html>
14. Google Академия – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://scholar.google.ru>

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