

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

Б1.В.15 Солнечно-земная физика

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

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Цель преподавания дисциплины – формирование основ современного естественнонаучного мировоззрения в области солнечно-земной физики; теоретических знаний об основных физических процессах и явлениях, происходящих на Земле в результате солнечного воздействия; владения навыками использования тематических продуктов и современных достижений солнечно-земной физики при решении научных задач исследования околоземного космического пространства.

1.2 Задачи изучения дисциплины

1. Изучить основы фундаментальных знаний в области солнечно-земной физики.

2. Сформировать целостную систему знаний о процессах на Солнце и в солнечной атмосфере, о гелио-геофизических связях.

3. Сформировать представления о Земле как геофизической среде в межпланетном пространстве, на которую оказывает воздействие солнечная активность.

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	Строение Солнца и физические процессы, происходящие в его недрах и атмосфере Основные проявления солнечной активности, их причины и физические механизмы воздействия солнечных факторов на Землю Базы данных по солнечно-земной физике Использовать знания о геофизических процессах, протекающих в системе Солнце-Земля Формировать комплекс операций по созданию тематических и информационных продуктов в области исследования околоземного космического пространства Использовать экспериментальные данные для решения прикладных задач при исследованиях Земли из космоса Навыками работы с базами данных по солнечно-земной физике Умениями применения современных методик при

	<p>анализе экспериментальных данных в области солнечно-земной физики</p> <p>Способностью решения прикладных задач по созданию тематических и информационных продуктов при исследованиях Земли из космоса</p>
<p>ПК-4: Способен обобщать и интерпретировать результаты тематических исследований по наземной информации и данным ДЗЗ из космоса</p>	
<p>ПК-4.1: Готовит презентации, научные доклады, отчеты, обзоры и статьи в соответствующей области знаний</p>	<p>Основные характеристики физических процессов, контролирующих состояние околоземного космического пространства (ОКП)</p> <p>Методы наблюдений за состоянием верхней атмосферы</p> <p>Индексы геомагнитной активности</p> <p>Ориентироваться в математических моделях воздействия солнечных факторов на ОКП</p> <p>Излагать основные положения современных теорий при объяснении гелио-геофизических связей</p> <p>Обобщать и интерпретировать результаты тематических исследований по наземной информации и данным ДЗЗ из космоса</p> <p>Знаниями о современных методах исследования, применяемых в солнечно-земной физике</p> <p>Методами обработки экспериментальных данных при исследованиях Земли из космоса</p> <p>Навыками и умениями подготовки презентаций, научных докладов, отчетов, обзоров и статей по солнечно-земной тематике</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. Спокойное и активное Солнце									
	1. Строение Солнца: ядро, радиоактивная и конвективная зоны. Солнечная атмосфера: фотосфера, хромосфера и корона. Солнечный спектр электромагнитного излучения: рентгеновское и ультрафиолетовое излучение, видимый свет, инфракрасное излучение. Радиоизлучение Солнца. Медленно меняющаяся компонента радиоизлучения. Спорадическое радиоизлучение, его основные типы и механизмы излучения.	2							
	2. Солнечные пятна и их магнитные поля. Обнаружение магнитных полей на Солнце и эффект Зеемана. Физическая природа солнечных пятен. Общие сведения о солнечных вспышках, их энергетика и классификация. Физический механизм солнечной вспышки.	2							

3. Солнечная активность. Основные периоды солнечной активности. Числа Вольфа. Проявление солнечной активности в спектре солнечного излучения.	2							
4. Солнечный ветер: открытие и основные характеристики. Статическая и динамическая модели солнечного ветра (модели Паркера). Межпланетное магнитное поле. Основные факторы солнечного воздействия на околоземную среду и их характеристики: рентгеновское и ультрафиолетовое излучение, солнечный ветер с замороженным магнитным полем, высокоэнергичные электроны и протоны.	2							
5. Базы данных по солнечно-земной физике			4					
6. Индексы солнечной активности			4					
2. Гелио-геофизические связи								
1. Модель геомагнитного поля. Образование магнитосферы в поле солнечного ветра. Формирование магнитопаузы. Роль ударной волны и переходного слоя. Внутренняя структура магнитосферы. Магнитосферная мантия, хвост магнитосферы, полярные каспы, нейтральный слой, плазмафера. Радиационные пояса Земли. Понятие геомагнитной активности. Индексы геомагнитной активности. Магнитные бури и суббури.	2							
2. Строение ионосферы. Фотоионизация верхней атмосферы. Скорость ионообразования: чепменовское приближение и обобщение для реальной атмосферы. Свечение верхней атмосферы. Нерегулярные явления в ионосфере. Суточные, сезонные и циклические изменения в ионосфере. Ионосферные бури, их связь с магнитными бурями и суббурями. Широтные особенности протекания ионосферной бури.	2							

3. Тепловой режим термосферы и ионосферы. Термосферно-мезосферные ветры. Термосферная циркуляция. Учет эффектов, вызванных волнами и приливными процессами. Методы наблюдений за состоянием верхней атмосферы.	2							
4. Электромагнитный механизм проявления солнечно-земных связей. Проявление вспышечной активности на высотах верхней атмосферы и ионосферы. Влияние солнечной активности на погоду и климат.	2							
5. Индексы геомагнитной активности			4					
6. Анализ проявлений вспышечной активности в атмосфере на основе индексов солнечной и геомагнитной активности			4					
7. изучение теоретического курса							22	
8. курсовое проектирование							18	
9. зачет								
Всего	16		16				40	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Антонова Л. А., Иванов-Холодный Г. С. Солнечная активность и ионосфера (на высотах 100-200 км)(Москва: Наука, Гл. ред. физ.-мат. лит.).
2. Киселев В. М. Вращение Земли от архея до наших дней: монография (Красноярск: СФУ).
3. Бакулин П. И., Кононович Э. В., Мороз В. И. Курс общей астрономии: учебник для вузов по специальности "Астрономия"(Москва: Наука, Гл. ред. физ.-мат. лит.).
4. Лукаш В.Н., Михеева Е.В. Физическая космология(Москва: Физматлит).
5. Крюгер А., Зайцев В. В. Солнечная радиоастрономия и радиофизика. Введение: перевод с английского(Москва: Мир).
6. Кузнецов В.Д. Солнечно-земная физика(Москва: Физматлит).
7. Фундаментальные космические исследования. В 2 кн. Кн.1. Астрофизика(Москва: Физматлит).
8. 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).
9. 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).
10. Борисевич А.Н., Границкий Л.В., Кашкина Л.В., Рублева Т.В. Астрономия и навигация: конспект лекций(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. Астронет. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://www.astronet.ru/>
2. Архив журнала Science. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://www.sciencemag.org/content/by/year#classic/>

3. Доступ к библиотечному фонду СФУ, раздел «Библиотека» – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://bik.sfu-kras.ru/>.
4. Мировой Центр Данных по Солнечно-Земной Физике. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://www.wdcb.ru/stp/index.ru.html>
5. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://elibrary.ru>.
6. Электронные журналы издательства Springer. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://www.link.springer.com/>
7. Электронный бюллетень новостей по солнечно-земной физике. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа : URL: <http://www.izmiran.rssi.ru/magnetism/ELNEWS/index.htm>
8. Global Earth Physics. Handbook of Physical Constants. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа : URL: <http://www.agu.org/reference/gephys.html>
9. Solar Terrestrial Activity Report. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <http://www.solen.info/solar/index.html>
10. Space weather prediction center. Space Environment Center . – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: URL: <https://www.swpc.noaa.gov/pmap/>

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