Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Метеорологии, климатологии и охраны атмосферы

Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

ОСНОВЫ ТЕОРИИ СОЛНЕЧНО-ЗЕМНЫХ СВЯЗЕЙ

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования программы бакалавриата по направлению подготовки

05.03.05 Прикладная гидрометеорология

Направленность (профиль):
Прикладная метеорология

Квалификация:
Магистр

Форма обучения
Очная/Заочная

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры МКОА
«12» мая 2021 г., протокол № 9

Зав. кафедрой _____ Сероухова О.С.

Авторы-разработчики:
_____ Головина Е.Г.

_____ Ступишина О.М.

Санкт-Петербург 2021

1. **Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины**

Таблица 1. Объем дисциплины по видам учебных занятий в академических часах

Объём дисциплины	**Всего часов**	
	Очная форма обучения	**Заочная форма обучения**
Общая трудоёмкость дисциплины	**144**	**144**
Контактная работа обучающихся с преподавателям (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	**56**	**16**
в том числе:		
лекции	**28**	**8**
практические занятия	**28**	**8**
Самостоятельная работа (СРС) – всего:	**88**	**128**
Вид промежуточной аттестации (экзамен)	**экзамен**	**экзамен**

2. Рекомендации по контактной работе

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Разделы №1-5	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом (семинарском) занятии.
Практические занятия	Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы и работа с текстом. Решение тестовых заданий, решение задач и другие виды работ.
Индивидуальные задания (подготовка докладов конференции СНО)	Поиск литературы и составление библиографии по теме. Знакомство с основной и дополнительной литературой. Изложение основных аспектов проблемы, анализ мнений авторов и формирование собственного суждения по исследуемой теме.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, вопросы для подготовки к экзамену и т.д.

3. Рекомендации по самостоятельной работе

Вопросы для самостоятельного изучения разбиты по темам дисциплины.

1 Солнце. Параметры солнечной активности

Понятие и определение космической погоды. История исследований связи процессов, происходящих на Солнце, в космосе на земные процессы и жизнедеятельность человека

Строение Солнца. Информационные сведения о Солнце, его месте в последовательности Герцшпрунга-Рассела, в Галактике. Историческая справка о теориях солнечной активности. Принятая на сегодняшний день теория солнечной активности.

Глобальные вариации солнечной активности. Длительности различных вычисленных на сегодняшний день циклов. Медленно меняющаяся (S-компонента солнечной активности). Вспышечная компонента солнечной активности. Вспышки в оптическом диапазоне электромагнитного спектра (балл вспышки). Вспышки в жестоком и мягком рентгеновском диапазонах спектра (классы вспышек).

Всплески в радиодиапазоне. Типы всплесков. Тип всплесков - «шумовая буря» (всплески I и III типов). Диапазоны всплесков и мощность всплесков.

Корональные выбросы масс. Форма корональных выбросов масс (КМЕ). Продолжительность КМЕ. Возможное воздействие КМЕ на земную погоду.

Солнечный ветер. Историческая справки о теории Паркера. Характеристики солнечного ветра. Внешние воздействия, способные менять эти характеристики.

Вопросы для самопроверки

1. Виды электромагнитных и корпускулярных излучений в космосе.
2. Понятия - космическая и земная погода.
3. Основные характеристики солнечной активности
4. Влияние солнечной активности на характеристики галактических космических лучей.
5. Какие характеристики солнечной активности относятся к глобальным ?

2. Магнитные поля Солнца и Земли

Протяженность и вариации магнитного поля Солнца. Происхождение межпланетного магнитного поля, его вариации и характеристики

Природа и характеристики геомагнитного поля (ГМП). Методы измерения и вариации геомагнитного поля. Вариации ГМП

Изменения геомагнитного поля, вызванные невозмущенным солнечным излучением и солнечной активностью.

Вопросы для самопроверки

1. Магнитное поле Солнца.
2. Основные характеристики межпланетного магнитного поля.
3. Геомагнитное поле. Строение, характеристики.
4. Характеристики солнечного ветра.
5. Солнечные и магнитные бури.

3. Влияние солнечной активности на магнитные поля и электромагнитное излучение

Спектр и классификация электромагнитных излучений. Источники электромагнитных излучений. Магнитная активность и магнитные бури. Геомагнитные микроциркуляции.

Возмущения ионосферы, вызванные изменчивостью электромагнитного и корпускулярного излучения Солнца. Ионосферное излучение. Космические ритмы в магнитосфере – ионосфере и вариации электромагнитного фона в среде обитания

Вопросы для самопроверки

1. Влияние солнечной активности на характеристики геомагнитного поля Земли
2. Строение ионосферы
3. Факторы, влияющие на строение ионосферы
4. Солнечные и земные магнитные бури.
5. Характеристики магнитной бури

4 Связь солнечной активности с явлениями в тропосфере

Физические основы возможности воздействия солнечной активности на процессы в тропосфере. Корреляции изменчивости состояния нижней атмосферы с циклами солнечной активности. Изменения циркуляции атмосферы и эффекты в атмосферном электричестве, вызванные солнечной активностью. Возможная связь солнечного ветра с атмосферным электричеством. Космические ритмы нижней атмосферы. Циклы погоды и климата.

Вопросы для самопроверки

1. Реакции метеорологических величин на кратковременную изменчивость характеристик солнечной активности.
2. Атмосферные эффекты изменений солнечной постоянной.
3. Возможное влияние космической погоды на тропосферу
4. Образование полярных сияний.

5. Влияние космической погоды на нижнюю атмосферу и биосферу

Атмосферные эффекты изменений солнечной постоянной. Реакции метеорологических величин на кратковременную изменчивость характеристик солнечной активности (солнечные вспышки, корпускулярные потоки, структура секторов межпланетного магнитного поля). Эмпирическая и экспериментальная гелиобиология. Связь солнечной активности с жизнью растений, животных и организмом человека. Гелиогеофизические факторы в изменении физиологических процессов и в различных проявлениях жизнедеятельности человека. Связь солнечной активности с процессами в социальной среде и техносфере.

Вопросы для самопроверки

1. Возможное влияние корональных выбросов масс на земную погоду.
2. Солнечная активность и метеорологические величины.
3. Космические и биологические ритмы

4. Воздействие ионизирующих излучений на живые организмы.
5. Роль ультрафиолетовой радиации в жизни биосферы.
6. Влияние космической и земной погоды на человека
7. Возможное влияние космической погоды на техно – и социальную сферы

4. Работа с литературой

4.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

а) Основная литература:

1. Акасофу С.И., С. Чепмен Солнечно-земная физика (в 2 томах) Изд. 'Мир', М., 1975
2. Александров Э.Л., Кароль И.Л. и др. Атмосферный озон и изменения глобального климата. Л.: Гидрометеоиздат. - 1982.
3. Альвен Х. Космическая плазма. Мир, М, 1983, 213 с.
4. Влияние природных процессов на человеческую деятельность / С.М. Говорушко. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 185 с.: 60x90 1/16. - (Научная мысль) ISBN 978-5-16-103374-6 (online) Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=517120
5. Колесник А .Г., Колесник С.А., Побаченко С.В. Электромагнитная экология: Учебное пособие -Томск:ТМЛ-Пресс,-2009 -336.
6. Чижевский А. Л. Земное эхо солнечных бурь. Изд. 2-е., М, «Мысль», 1976. 367 с.
7. Чижевский А.Л. Солнечный пульс жизни, изд. Айрис-пресс, 2015, 352с.
8. Цандеков П.А., Механизм влияния космофизических флуктуаций на состояние организма, Самарский научный вестник,-1014,№4(9), с 136

б) дополнительная литература:

1. Владимирский, Б. М. Космическая погода и наша жизнь [Текст] : монография / Б. М. Владимирский, Н. А. Темурьянц, В. С. Мартынюк. - Фрязино : Век 2, 2004. - 220 с.
2. Головина Е.Г., Русанов В.Й. Некоторые вопросы биометеорологии. Учебное пособие. — СПб., изд. РГГМИ, 1993. — 90 с. Режим доступа http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-213173819.pdf
3. Космос и биологические ритмы / Владимирский Б.М. и др.. - Симферополь, 1995. - 206 Мартынюк В. С., Темурьянц Н. А.,. Владимирский Б. М -У природы нет плохой погоды: космическая погода в нашей жизни. – Киев : Издатель В.С. Мартынюк , 2008. – 212 с.
4. Владимирский Б.М., "Собственное время и информационные процессы в нервной системе" // Сборник научных работ, Шахты, 2004. Биология, раздел 2. С. 14-19.
5. Журнал «Геофизические процессы и биосфера», Научный журнал Института Физики Земли.2009 – 2021гг .
6. Чижевский А.Л. Земля и Космос. Земное эхо космических бурь. Изд. Академический проект , 272 с.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

1. http://www.bibliofond.ru/view.aspx?id=657231
2. Прогноз космической погоды / ИЗМИР АН Электронный ресурс. / Ин-т земн. магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн им. Н.В. Пушкова РАН. Электрон. дан.-Троицк, 2010. - Режим доступа: http://forecast.izmiran.ru/
3. Электронный ресурс: http://www.meteorf.ru/dcfault.aspx
4. http://www.medical-enc.ru/m/1/akklimatizatsiya-cheloveka-v-
5. http://www.mining-enc.ru/g/geomagnitnoe-ole/stnosti.shtml
6. Ритмы сердца-ритмы жизни. / Dinamika technologies - Электрон, дан. - СПб.: Компания Динамика, 2010. -Режим доступа: http://www.dyn.ru/products/products.
7. Изменение климата России в XXI веке Электронный ресурс.: ГГО им. А.И. Воейкова Электрон. дан. - Режим доступа: http://voeikovmgo.ru/ru/izmenenie-klimata-rossii-v-xxi-veke.html.
8. Интернет-ресурсы: Библиотека РГГМУ - http://lib.rshu.ru/
9. Гидрометцентр России - http://meteoinfo.ru/
10. Главная геофизическая обсерватория им. А.И.Воейкова - http://voeikovmgo.ru
11. Лаборатория РГГМУ "Погода и биосистемы" - http://biomet.rshu.ru/content/about
12. Ученые записки РГГМУ - http://www.rshu.ru/university/notes

8.3. Перечень программного обеспечения

windows 7 48130165 21.02.2011
office 2010 49671955 01.02.2012
windows 7 47049971 18.06.2010
office 2013 62398416 11.09.2013
windows 7 48130165 21.02.2011
office 2010 49671955 01.02.2012
windows 7 48130165 21.02.2011
office 2010 49671955 01.02.2012

8.4. Перечень информационных справочных систем

1. Электронно-библиотечная система ГидроМетеоОнлайн. http://elib.rshu.ru
2. Электронно-библиотечная система Знаниум. http://znanium.com
3. The Space Weather Prediction Center (SWPC), named the Space Environment Center (SEC) www.swpc.noaa.gov

8.5. Перечень профессиональных баз данных

1. Электронно-библиотечная система elibrary;
2. База данных издательства SpringerNature;
3. CliWare Электронный ресурс.: Мониторинг сбора данных оперативных наблюдений - М.: ВНИИГМИ-МЦД - Электрон, дан. - Режим доступа: http://cliware.meteo.ru/gtsmonitor/index.html.
4. База данных Web of Science
5. База данных Scopus;