

Министерство образования и науки Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра Метеорологии, климатологии и охраны атмосферы

Рабочая программа по дисциплине

ОСНОВЫ ТЕОРИИ СОЛНЕЧНО-ЗЕМНЫХ СВЯЗЕЙ

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования программы магистратуры по направлению
подготовки


05.04.05 «Прикладная гидрометеорология»

Направленность (профиль):
Прикладная метеорология

Квалификация:
Магистр


Форма обучения
Очная/Заочная

Согласовано
Руководитель ОПОП
«Прикладная метеорология»

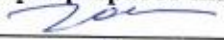

 Дробжева Я.В.

Утверждаю
Председатель УМС  И.И. Палкин

Рекомендована решением
Учебно-методического совета
19 июня 2018 г., протокол № 4

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
08 февраля 2018 г., протокол № 7
Зав. кафедрой  Абаников В.Н.

Авторы-разработчики:

 Головина Е.Г.
 Ступишина О.М.

Санкт-Петербург 2018

Составили: Головина Е.Г. – доцент кафедры метеорологии, климатологии и охраны атмосферы Российского государственного гидрометеорологического университета.

Ступишина О.М. – научный сотрудник лаборатории «Солнечно-земные связи» физического факультета Санкт-Петербургского государственного университета.

Рецензент: Кобышева.Н.В., д-р геогр. наук, , профессор, заведующей лабораторией

© Е.Г.Головина, Ступишина О.М., 2018.

© РГГМУ, 2018.

1. Цели освоения дисциплины

Целью дисциплины – ознакомление с основами строения и физики Солнца, магнитного поля Солнца и Земли, связи солнечной активности с изменчивостью магнитных полей и электромагнитного излучения.

В курсе рассматриваются основы курса физики Солнца, строение геомагнитного поля и ионосферы. Рассматриваются основные проблемы основ гелиобиологии и связи космической и земной погоды. Объясняются принципы оценки изменчивости космической погоды и методики определения влияния ее на земные процессы.

Основные задачи дисциплины – освоение студентами:

- Знаний о характеристиках, определяющих степень активности Солнца;
- Знаний о факторах космического пространства и явлениях, происходящих в космосе;
- Понимание возможности связи солнечной активности с изменчивостью атмосферных и земных процессов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Основы теории солнечно-земных связей» для направления подготовки 05.04.05 – Прикладная гидрометеорология по профилю подготовки «Прикладная метеорология» относится к дисциплинам по выбору.

Для освоения данной дисциплины, обучающиеся должны освоить разделы дисциплин: «Математика», «Физика», «Информатика», «Химия», «Физика атмосферы», «Климатология», «Синоптическая метеорология», изучаемых при подготовке бакалавра, а также дисциплины «Специальные главы "Физики атмосферы, океана и вод суши"» и «Информационно-измерительные системы в гидрометеорологии».

Дисциплина «Основы теории солнечно-земных связей» может быть использована при выполнении научно-исследовательской работы, преддипломной практики и при подготовке и написании выпускной квалификационной работы.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций.

<i>Код компетенции</i>	<i>Компетенция</i>
ОК-3	Готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала.
ОПК-2	Готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.
ОПК-3	способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, проводить их качественно-количественный анализ
ПК-1	Понимание и творческое использование в научной деятельности знаний фундаментальных и прикладных разделов специальных гидрометеорологических дисциплин.
ПК-3	Умение анализировать, обобщать и систематизировать с применением современных технологий результаты научно-исследовательских работ, имеющих гидрометеорологическую направленность.

В результате освоения компетенций в рамках дисциплины «Основы теории солнечно-земных связей» обучающийся должен:

Знать:

- формы солнечной активности и их энергетические характеристики;
- методы оценки изменчивости индексов солнечной активности, и связь этих изменений с возмущениями ионосферы и геомагнитного поля ;
- основные физические процессы и механизмы возможного влияния изменчивости космической погоды на процессы в тропосфере;
- основы гелиобиологии:

Уметь:

- обрабатывать и интерпретировать получаемую информацию об энергетических характеристиках солнечной активности и параметров, характеризующих процессы в тропосфере;
- объяснять естественнонаучную сущность проблем влияния солнечно-земных связей и проводить их качественно-количественный анализ.

Владеть:

- методикой расчета основных биометеорологических параметров по данным метеорологических измерений;
- способностью анализировать и интерпретировать данные натурных наблюдений для решения биометеорологических задач;
- способностью прогнозировать состояние атмосферы и биосистем на основе проведенного анализа имеющейся информации о состоянии космической и земной погоды.

Основные признаки проявленности формируемых компетенций в результате освоения дисциплины «Основы теории солнечно-земных связей» сведены в таблице.

Соответствие уровней освоения компетенцией планируемым результатам обучения и критериям их оценивания

Этап (уровень) освоения компетенции	Основные признаки освоения компетенцией (описание уровня)				
	1.	2.	3.	4.	5.
минимальный	не владеет	слабо ориентируется В терминологии и содержании	Способен выделить основные идеи текста, работает с критической литературой	Владеет основными навыками работы с источниками и критической литературой	Способен дать собственную критическую оценку изучаемого материала
	не умеет	не выделяет основные идеи	Способен показать основную идею в развитии	Способен представить ключевую проблему в ее связи с другими процессами	Может соотнести основные идеи с современными проблемами
	не знает	допускает грубые ошибки	Знает основные рабочие категории, однако не ориентируется в их специфике	Понимает специфику основных рабочих категорий	Способен выделить характерный авторский подход
базовый	не владеет	плохо ориентируется в терминологии и содержании	Владеет приемами поиска и систематизации, но не способен свободно изложить материал	Свободно излагает материал, однако не демонстрирует навыков сравнения основных идей и концепций	Способен сравнивать концепции, аргументированно излагает материал
	не умеет	выделяет основные идеи, но не видит проблем	Выделяет конкретную проблему, однако излишне упрощает ее	Способен выделить и сравнить концепции, но испытывает сложности с их практической привязкой	Аргументированно проводит сравнение концепций по заданной проблематике
	не знает	допускает много ошибок	Может изложить основные рабочие категории	Знает основные отличия концепций в заданной проблемной области	Способен выделить специфику концепций в заданной проблемной области
продвинутый	не владеет	ориентируется в терминологии и содержании	В общих чертах понимает основную идею, однако плохо связывает ее с существующей проблематикой	Видит источники современных проблем в заданной области анализа, владеет подходами к их решению	Способен грамотно обосновать собственную позицию относительно решения современных проблем в заданной области
	не умеет	выделяет основные идеи, но не видит их в развитии	Может понять практическое назначение основной идеи, но затрудняется выявить ее основания	Выявляет основания заданной области анализа, понимает ее практическую ценность, однако испытывает затруднения в описании сложных объектов анализа	Свободно ориентируется в заданной области анализа. Понимает ее основания и умеет выделить практическое значение заданной области
	не знает	допускает ошибки при выделении рабочей области анализа	Способен изложить основное содержание современных научных идей в рабочей области анализа	Знает основное содержание современных научных идей в рабочей области анализа, способен их сопоставить	Может дать критический анализ современным проблемам в заданной области анализа

4. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

Объём дисциплины	Всего часов	
	Очная форма обучения 2017,2018 гг. набора	Заочная форма обучения 2016, 2017, 2018 гг. набора
Общая трудоёмкость дисциплины	108 часа	108 часа
Контактная работа обучающихся с преподавателям (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	32	12
В том числе:		
лекции	16	4
практические занятия	16	8
семинарские занятия	-	-
Самостоятельная работа (СРС) – всего:	76	96
в том числе:		
курсовая работа	-	-
контрольная работа	-	-
Вид промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	зачет	зачет

4.1.

Структура дисциплины

Очное обучение 2017,2018 гг. набора

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Занятия в активной и интерактивной форме, час	Формируемые компетенции
			Лекции	Семинар Лабора. Проблемы	Самост. работа			
1	Основные характеристики Солнца. Параметры солнечной активности	3	4	4	14	Вопросы на лекции и на практических занятиях. Отчет по практической работе	2	ОК-3 ОПК-2 ОПК-3 ПК-3 ПК-1
2	Магнитные поля Солнца и Земли	3	2	2	16	Вопросы на лекции и на практических занятиях. Отчет по практической работе.	2	ОПК-2 ОПК-3 ПК-3 ПК-1

3.	Влияние солнечной активности на магнитные поля и электромагнитное излучение	3	4	4	20	Вопросы на лекции и на практических занятиях. Отчет по практической работе	2	ОПК-2 ОПК-3 ПК-3 ПК-1
4.	Связь солнечной активности с явлениями в тропосфере	3	4	4	16	Вопросы на лекции и на практических занятиях. Отчет по практической работе.	2	ОПК-2 ОПК-3 ПК-3 ПК-1
5.	Влияние космической погоды на нижнюю атмосферу и биосферу	3	2	2	10	Вопросы на лекции и на практических занятиях. Отчет по практической работе.	2	ОПК-2 ОПК-3 ПК-3 ПК-1
ИТОГО			16	16	76		18	
108 часов								

Заочное обучение (2016, 2017, 2018 гг. набора)

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.				Формы текущего контроля успеваемости	Занятия в активной и интерактивной форме,	Формируемые компетенции
			Лекции	Семинар Лаборат. Практик	Самост. работа				
1	Основные характеристики Солнца. Параметры солнечной активности	3	2	4	14	Вопросы на лекции и на практических занятиях. Отчет по практической работе	-	ОК-3 ОПК-2 ОПК-3 ПК-3 ПК-1	
2	Магнитные поля Солнца и Земли	3	-	-	24	Доклад	-	ОПК-2 ОПК-3 ПК-3 ПК-1	
3.	Влияние солнечной активности на магнитные поля и электромагнитное излучение	3	1	2	16	Вопросы на лекции и на практических занятиях. Отчет по практической работе	1	ОПК-2 ОПК-3 ПК-3 ПК-1	
4.	Связь солнечной активности с	3	-	-	26	Доклад	-	ОПК-2 ОПК-3	

	явлениями в тропосфере							ПК-3 ПК-1
5.	Влияние космической погоды на нижнюю атмосферу и биосферу	3	1	2	16	Вопросы на лекции и на практических занятиях. Коллоквиум. Отчет по практической работе.	1	ОПК-2 ОПК-3 ПК-3 ПК-1
	ИТОГО		4	8	96		2	
108 часов								

4.2. Содержание разделов дисциплины

4.2.1 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 жестком 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.

4.2.3. 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.

4.2.4 Влияние солнечной активности на магнитные поля и электромагнитное излучение

Спектр и классификация электромагнитных излучений. Источники электромагнитных излучений. Геомагнитное поле. 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

4.2.5 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. Реакции метеорологических величин на кратковременную изменчивость характеристик солнечной активности (солнечные вспышки, корпускулярные потоки, структура секторов межпланетного магнитного поля). Атмосферные эффекты изменений солнечной постоянной. Изменения циркуляции атмосферы и эффекты в атмосферном электричестве, вызванные солнечной активностью. Возможная связь солнечного ветра с атмосферным электричеством. Связь солнечной активности с процессами в социальной - и техносфере. Космические ритмы нижней атмосферы. Циклы погоды и климата.

4.2.6 Влияние космической погоды на нижнюю атмосферу и биосферу

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.

4.3. Семинарские, практические, лабораторные занятия, их содержание

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика занятий	Форма проведения	Формируемые компетенции
1	1	Понятие «космическая погода» и ее характеристики	Практическое занятие	ОК-3, ОПК-2 ОПК-3, ПК-1 ПК-3
2	1	Строение Солнца. Принятая на сегодняшний день теория солнечной активности	Практическое занятие	ОК-3, ОПК-2 ОПК-3, ПК-1 ПК-3
3	2	Параметры солнечной активности. Солнечный ветер	Практическое занятие	ОК-3, ОПК-2 ОПК-3, ПК-1 ПК-3
4	2	Цикличность параметров солнечной активности	Практическое занятие	ОК-3, ОПК-2 ОПК-3, ПК-1 ПК-3
5	3	Происхождение межпланетного магнитного поля	Практическое занятие	ОК-3, ОПК-2 ОПК-3, ПК-1 ПК-3
6	3	Вариации солнечной активности и геомагнитного поля	Практическое занятие	ОК-3, ОПК-2 ОПК-3, ПК-1 ПК-3
7	4	Характеристики состояния ионосферы и волнового канала ионосфера-поверхность земли.	Практическое занятие	ОК-3, ОПК-2 ОПК-3, ПК-1 ПК-3
8	4	Электромагнитное и	Практическое	ОК-3, ОПК-2

		корпускулярное излучение Солнца и ГМП	занятие	ОПК-3, ПК-1 ПК-3
9	4	Реакции метеорологических величин на кратковременную изменчивость характеристик солнечной активности	Практические занятия Доклады студентов	ОК-3, ОПК-2 ОПК-3, ПК-1 ПК-3
10	4	Атмосферные эффекты изменений солнечной постоянной.	Практические занятия Доклады студентов	ОК-3, ОПК-2 ОПК-3, ПК-1 ПК-3
11	5	Космические ритмы в магнитосфере – ионосфере и вариации электромагнитного фона в среде обитания	Практические занятия Доклады студентов	ОК-3, ОПК-2 ОПК-3, ПК-1 ПК-3
12	5	Космические ритмы нижней атмосферы. Циклы погоды и климата.	Практические занятия Доклады студентов	ОК-3, ОПК-2 ОПК-3, ПК-1 ПК-3
13	5	Космическая погода и биосфера. Влияние космической погоды на земную.	Практические занятия Доклады студентов	ОК-3, ОПК-2 ОПК-3, ПК-1 ПК-3
14	5	Гелиогеофизические факторы, влияющие на жизнедеятельность человека.	Практические занятия Доклады студентов	ОК-3, ОПК-2 ОПК-3, ПК-1 ПК-3

Семинарские и лабораторные занятия учебным планом не предусмотрено

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов и оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

5.1. Текущий контроль

5.1.1. Вопросы на лекции. Студентам предлагаются вопросы по каждому разделу с последующим их домашним анализом и письменными ответами, обсуждаемые на следующей лекции.

5.1.2. Выполнение расчетных работ, обсуждение результатов.

5.1.3. Беседа со студентами (коллоквиум) по темам практических работ. На основании результатов коллоквиума студент допускается (не допускается) к экзамену..

5.1.4. Прием реферата и заслушивание доклада по теме реферата.

а) Образцы тестовых и контрольных заданий текущего контроля

- 1) Понятие «Космическая погода»,
- 2) Основные характеристики космической погоды,
- 3) Основные характеристики солнечной активности,
- 4) Глобальные вариации солнечной активности,.
- 5) Воздействие природных электромагнитных излучений на живые организмы,
- 6) Цикличность солнечной активности,

- 7) Воздействие ионизирующего излучения на живые организмы,
- 8) Природа и характеристики геомагнитного поля,
- 9) Солнечная активность и возмущения ионосферы,
- 10) Космические ритмы в магнитосфере – ионосфере,
- 11) Образование полярных сияний,
- 12) Физические основы влияния Солнца на процессы в тропосфере,
- 13) Солнечная активность и метеорологические величины,
- 14) Атмосферные эффекты изменений солнечной постоянной,
- 15) Солнечная активность и эффекты в атмосферном электричестве,
- 16) Возможность влияния космической погоды на земную,
- 17) Космические ритмы нижней атмосферы,
- 18) Вариации электромагнитного фона в среде обитания,
- 19) Влияние солнечной активности на социальную среду – и техносферу,,
- 20) Космические и биологические ритмы.

Образцы вопросов для тестирования студентов.

1. Что такое «солнечный ветер»?

- a) поток ионизированных частиц, истекающий из солнечной короны со скоростью 300—1200 км/с в окружающее космическое пространство.
- b) поток фотонов, долетающий от Солнца до Земли в среднем за 8 минут 17 секунд
- c) поток ионизированных частиц из солнечной фотосферы со скоростью 300—1200 км/с в окружающее космическое пространство.

(Правильный ответ – а)

2. Что означает характеристика геомагнитного поля «к-индекс»?

- a) отклонение магнитного поля Земли от нормы в течение трёхчасового интервала – локальная характеристика,
- b) планетарный индекс,
- c) пятибалльная шкала силы магнитных бурь,

(Правильный ответ – а)

3. На изменения погоды влияют:

- a) солнечная постоянная, $0,136 \text{ Дж/см}^2 \cdot \text{с}$, и наклон земной оси к плоскости орбиты;
- b) солнечная постоянная, угол наклона земной оси по отношению к плоскости её орбиты, геомагнитное поле;
- c) угол наклона земной оси по отношению к плоскости её орбиты, геомагнитное поле:

(Правильный ответ – а)

Вопросы к коллоквиуму перед практическими занятиями по теме «Космическая погода биосфера»

1. Что такое – «Космическая погода»?
2. Какие характеристики солнечной активности Вам известны?
3. Назовите основные ритмы солнечной активности
4. Какие наблюдаются изменения геомагнитного поля после солнечной вспышки ?
5. Какие индексы геомагнитной активности Вам известны?
6. Какие факторы изменяют строение ионосферы?
7. Как связана магнитосфера с солнечной активностью?

8. Какова зависимость атмосферного электричества от солнечной деятельности.
9. Что такое солнечный ветер?
10. Какова взаимосвязь различных солнечных явлений?
11. Как связаны галактические космические лучи с солнечной активностью?
12. Спектр солнечной радиации.

б) Примерная тематика рефератов, эссе, докладов

1. Солнце, строение, солнечная постоянная и характеристики солнечной активности, их цикличность.
2. Возможность влияния космической погоды на состояние нижней атмосферы
3. Влияние солнечной активности на изменчивость геомагнитного поля
4. Солнечная активность и галактические космические лучи,
5. Источники электромагнитного излучения.
6. Геомагнитное поле, характеристики, факторы, на них влияющие, возможное влияние на человека
7. Природное электромагнитное излучение и биосфера
8. Проблемы солнечно-земных связей.
9. Солнечная активность и жизнедеятельность человека.
10. Изменчивость солнечной постоянной и климат на Земле.

Приведенные темы являются обзорными, при выполнении которых студент должен составить возможно полное описание направлений исследования в Биометеорологии и их результатов, пользуясь литературой и сведениями, почерпнутыми из Интернета (рекомендуется использовать поисковые системы, вводя в строку поиска название исследуемой величины). Обязательны ссылки на литературные источники. Описание должно быть составлено своими словами, с избеганием прямого «скачивания», что сразу же будет замечено при проверке. В конце работы должно быть приведено *собственное суждение студента* по конкретной проблеме?

В конце работы обязательно приводится список используемой литературы.

Работа оценивается по докладу с презентацией, позволяющей свободно изложить тему работы.

Если работа выполнена достаточно полно, тема подробно раскрыта, и в конце приведено собственное аргументированное суждение студента о возможности оценки данной проблемы, такая работа оценивается на **ОТЛИЧНО**.

Если работа выполнена достаточно полно, тема раскрыта, но заключение студента отсутствует, такая работа оценивается на **ХОРОШО**.

Если работа выполнена самостоятельно, но недостаточно полно, тема раскрыта не полностью, заключение студента отсутствует, такая работа оценивается на **УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО**.

Примечание. При обнаружении дословного сходства сданных работ (или дословного сходства с одной из работ, сданных в предыдущие годы), такие работы не зачитываются и возвращаются для полной переработки.

в) Примерные темы курсовых работ, критерии оценивания

Выполнение курсовых работ по данной дисциплине не предусмотрено учебным планом.

5.2. Методические указания по организации самостоятельной работы

В течение семестра студент обязан самостоятельно прорабатывать материал, изложенный на лекциях, для чего рекомендуется использовать сделанные на лекциях конспекты, базовые учебники [2-4] и презентации лекций, опубликованные в Интернете.

Студенты заочной формы обучения выполняют контрольную работу, пользуясь методическими указаниями

5.3. Промежуточный контроль - зачет

Вопросы к зачету

1. Источники электромагнитного излучения.
2. Понятие «Космическая погода».
3. Основные характеристики космической погоды.
4. Основные характеристики солнечной активности.
5. Глобальные вариации солнечной активности..
6. Солнечный ветер.
7. Цикличность солнечной активности.
8. Межпланетное магнитное поле, секторная структура.
9. Природа и характеристики геомагнитного поля.
10. Солнечная активность и возмущения ионосферы.
11. Космические ритмы в магнитосфере – ионосфере.
12. Солнечные и магнитные бури.
13. Солнечная активность и метеорологические величины.
14. Влияние солнечной активности на электромагнитное излучение.
15. Атмосферные эффекты изменений солнечной постоянной.
16. Солнечная активность и эффекты в атмосферном электричестве.
17. Возможность влияния космической погоды на земную.
18. Биометеорологические и гелиогеофизические параметры.
19. Космические ритмы нижней атмосферы.
20. Вариации электромагнитного фона в среде обитания.
21. Эмпирическая гелиобиология.
22. Космические и биологические ритмы.
23. Характеристики космического околоземного пространства.
24. Физические основы влияния Солнца на процессы в тропосфере.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература

а) Основная литература:

1. Степанюк И.А. Электромагнитные поля при аэро и гидрофизических процессах.- СПб.:Изд. РГГМУ, 2002_ 214 с.

б) дополнительная литература:

1. Козеллов В.П. Солнечная активность и динамика солнечной системы//Физические основы прогнозирования магнитосферных возмущений. Л.: Наука, 1967=№8.С. 206-208.

2. Космическая погода: ее влияние на человека и биологические объекты. Материалы международной конференции, М.17-18 февраля 2005г под ред.О.Ю.Атыкова и Ю.И. Гурфинкеля. Изд. «РепроЦЕНТР М»
3. Космос и жизнь. Коллективная монография под ред. Григорьева П.Е., Сулейманова И.Э. _Симферополь: ДИАЙПИ, 2010._ 192 с.
4. Степанюк И.А. Пограничные аспекты геофизики –СПб.: Изд-во «Роза мира», 2009 _ 230 с.
5. Эйгенсон М.С., Гневышев М.Н., Оль А.И., Рубашев Б.М. Солнечная активность и ее земные проявления. М.: ОГИЗ.323 с
6. Степанюк И.А. Космогеофизические и гидрофизические факторы в морских технологиях – СПб.Изд. Астерион, 2008.-120 с.
7. Чалмерс А. Атмосферное электричество. Л.: Гидрометеиздат, 1974.С. 420с.
8. Чижевский А.Л. Космический пульс жизни: Земля в объятиях Солнца. Гелиотараксия. - М.:Мысль, 1995.-768с.
9. Герман Дж., Гольдберг Р.А. Солнце, погода и климат. Л.: Гидрометеиздат, 1981.- 319 с.
10. Дорман Л.И., Мирошниченко Л.И. Солнечные космические лучи. М.:Наука, 1968. 468с.
11. Дубов Э.Е. Индексы солнечной и геомагнитной активности. М.: Изд-во МЦДБ, 1982.35 с.
12. Колесник А.Г., Колесник С.А., Побаченко С.В. Электромагнитная экология: Учебное пособие. – Томск: ТМЛ-Пресс. 2009. – 336 с.
13. Логинов В.Ф., Шерстюков Б.Г., Оль А.И. и др. Индексы солнечной и геомагнитной активности. Обнинск, 1991. 152 с.
14. Панкратов Р.Н., Нарманский В.Я., Владимирский Б.М. Динамика Солнечной системы, солнечная активность и вопросы солнечно-земных связей. Симферополь, 1996. 86с.
15. Паркинсон У. Введение в геомагнетизм. М.:Ир, 1986.527 с.
16. Пудовкин М.И., Распопов О.М., Клейменова Н.Г. Возмущения электромагнитного поля Земли. Л.:Изд-во ЛГУ, 1975.
17. Солнечная и солнечно-земная физика. Иллюстрированный словарь терминов, под редакцией А.Бруцека и Ш.Дюрана, -М., изд. «Мир», 1976,- 255с
18. Абдусаматов Х.И. Солнце диктует климат Земли., изд. «Logos»? –СГ,/? 2009, 197с.
19. Авакян С.В., Вдовин А.И., Пустарнаков В.Ф., Ионизирующие и проникающие излучения в околоземном космическом пространстве. Справочник. Гидрометеиздат, - СПб., 1994., 500 с .
20. Александров М.С., Бакленева З.М., Гладштейн Н.Д. и др. Флуктуации ЭМП Земли в диапазоне СНЧ.М.: Наука, 1972. 195 с.
21. Акасофу С., Чепмен С. Солнечно-земная физика. М.: Наука 1974.Ч.1С. 384, Ч.2. С.512.
22. Владимирский Б.М., Темурьянц Н.А., Влияние солнечной активности на биосферу – ноосферу.Изд. МНЭПУ, Москва, 2000,-174с.
23. Владимирский Б.М., Нарманский Н.А. Темурьянц Н.А. Космические ритмы в магнитосфере, ионосфере, атмосфере, среде обитания, био-, ноосферах, в земной коре.- Симферополь, 1994.,-176 с.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

1. 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/>
2. Электронный ресурс: <http://www.meteor.ru/dcfault.aspx>

3. Электронный ресурс: <http://www.medical-enc.ru/m/1/akklimatizatsiya-cheloveka-v->
4. Электронный ресурс: <http://www.mining-enc.ru/g/geomagnitnoe-ole/stnosti.shtml>
5. Электронный ресурс: Ритмы сердца-ритмы жизни. / Dinamika technologies - Электрон, дан. - СПб.: Компания Динамика, 2010. -Режим доступа: <http://www.dyn.ru/products/products>.
6. Электронный ресурс: 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>.
7. CliWare Электронный ресурс: Мониторинг сбора данных оперативных наблюдений - М.: ВНИИГМИ-МЦД - Электрон, дан. - Режим доступа: <http://cliware.meteo.ru/gtsmonitor/index.html>.
8. Интернет-ресурсы: Библиотека РГГМУ - <http://lib.rshu.ru/>
9. Электронный ресурс: Гидрометцентр России - <http://meteoinfo.ru/>

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекции (темы №1-5)	<p>Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины.</p> <p>Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь.</p> <p>Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе.</p> <p>Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции, на консультации, или с использованием удаленного доступа через Интернет</p>
Практические занятия (темы №1-5)	<p>Проработка рабочей программы, уделяя особое внимание целям и задачам структуре и содержанию дисциплины.</p> <p>Конспектирование источников, прежде всего - базового учебника и описаний лабораторных работ.</p> <p>Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы и работа с текстом.</p> <p>Подготовка специальной рабочей тетради для лабораторных работ.</p> <p>Заготовка шаблонов таблиц, схем и другого графического материала для заполнения при выполнении работы.</p>
Индивидуальные задания (подготовка докладов, рефератов)	<p>Поиск литературы и составление библиографии по теме, использование от 3 до 5 научных работ.</p> <p>Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих запоминания и являющихся основополагающими в этой теме.</p> <p>Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и другое. Изложение основных аспектов проблемы, анализ мнений авторов и формирование собственного суждения по исследуемой теме.</p>
Подготовка к зачету	<p>При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, вопросы для подготовки и т.д.</p>

8. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Тема (раздел) дисциплины	Образовательные и информационные технологии	Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем
Темы 1-5	<p><u>информационные технологии:</u></p> <p>1. использование он-лайн лекций при самостоятельной проработке материала</p> <p>2. чтение лекций с использованием слайд-презентаций, <u>образовательные технологии</u></p> <p>1. интерактивное взаимодействие педагога и студента</p> <p>2. сочетание индивидуального и коллективного обучения</p>	<p>1. Пакет Word, PowerPoint.</p> <p>2. Электронно-библиотечная система ГидроМетеоОнлайн http://elib.rshu.ru</p> <p>3. Электронно-библиотечная система Znanium, http://znanium.com</p> <p>4. Компьютерные презентации лекций по курсу «Основы биометеорологии» Автор – Головина Е.Г.,</p> <p>5. Компьютерные презентации лекций по курсу «Физика Солнца», автор Ступишина О.М.</p> <p>6. Вебинары по курсу для студентов заочной формы обучения. http://fzo.rshu.ru/ раздел "Лекции онлайн". Лекции по курсу «Физика атмосферы», лектор – Головина Е.Г.</p>

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. **Учебная аудитории для проведения занятий лекционного типа** – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).
2. **Учебная аудитории для проведения занятий семинарского типа** - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации
3. **Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций** - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.
4. **Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации** - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.
5. **Помещение для самостоятельной работы** – укомплектовано специализированной (учебной) мебелью, оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечено доступом в электронную информационно-образовательную среду организации

10. Особенности освоения дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом учитываются рекомендации, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности.

Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на 2019/2020 учебный год с изменениями (см. лист изменений)

Протокол заседания кафедры метеорологии, климатологии и охраны атмосферы (МКОА) от 30.05.2019 г. № 9

Лист изменений

Изменения, внесенные протоколом заседания кафедры метеорологии, климатологии и охраны атмосферы (МКОА) от 30.05.2019 г. № 9:

1. Структура и содержание дисциплины

1.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

Объём дисциплины	Всего часов	
	Очная форма обучения 2019 г. набора	Заочная форма обучения 2019 г. набора
Общая трудоёмкость дисциплины	72 часа	72 часа
Контактная работа обучающихся с преподавателям (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	28	8
В том числе:		
лекции	14	2
практические занятия	14	6
Самостоятельная работа (СРС) – всего:	44	64
Вид промежуточной аттестации (зачет/экзамен)	зачет	зачет

1.2. Очное обучение 2019 г. набора

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Занятия в активной и интерактивной форме, час	Формируемые компетенции
			Лекции	Практич.	Самост. работа			
1	Основные характеристики Солнца. Параметры солнечной активности	3	4	2	8	Вопросы на лекции и на практических занятиях. Отчет по практической работе	1	ОК-3 ОПК-2 ОПК-3 ПК-3 ПК-1
2	Магнитные поля Солнца и Земли	3	2	2	10	Вопросы на лекции и на практических занятиях. Отчет по практической работе.	1	ОПК-2 ОПК-3 ПК-3 ПК-1

3.	Влияние солнечной активности на магнитные поля и электромагнитное излучение	3	2	4	10	Вопросы на лекции и на практических занятиях. Отчет по практической работе	1	ОПК-2 ОПК-3 ПК-3 ПК-1
4.	Связь солнечной активности с явлениями в тропосфере	3	4	4	10	Вопросы на лекции и на практических занятиях. Отчет по практической работе.	1	ОПК-2 ОПК-3 ПК-3 ПК-1
5.	Влияние космической погоды на нижнюю атмосферу и биосферу	3	2	2	6	Вопросы на лекции и на практических занятиях. Отчет по практической работе.	1	ОПК-2 ОПК-3 ПК-3 ПК-1
ИТОГО			14	14	44		5	
72 часа								

1.3. Заочное обучение 2019 г. набора

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр, год	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Занятия в активной и интерактивной форме, час.	Формируемые компетенции
			Лекции	Практич.	Самост. работа			
1	Основные характеристики Солнца. Параметры солнечной активности	2	2	0	12	Вопросы на лекции и на практических занятиях. Отчет по практической работе	0	ОК-3 ОПК-2 ОПК-3 ПК-3 ПК-1
2	Магнитные поля Солнца и Земли	2	0	2	12	Доклад	0	ОПК-2 ОПК-3 ПК-3 ПК-1
3.	Влияние солнечной активности на магнитные поля и электромагнитное излучение	2	0	2	12	Вопросы на лекции и на практических занятиях. Отчет по практической работе	1	ОПК-2 ОПК-3 ПК-3 ПК-1
4.	Связь солнечной активности с	2	0	2	28	Доклад. Вопросы на лекции и на практических занятиях.	1	ОПК-2 ОПК-3

	явлениями в тропосфере. Влияние космической погоды на нижнюю атмосферу и биосферу					Коллоквиум. Отчет по практической работе		ПК-3 ПК-1
	ИТОГО		2	6	64		2	
72 часа								

Лист изменений

Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на 2020-2021 учебный год **без изменений**.

Протокол заседания кафедры метеорологии, климатологии и охраны атмосферы от 22.05.2020 № 9