

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт экологии и природопользования



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ
проф. Таюрский Д.А.

"__" _____ 20__ г.

Программа дисциплины

Физическая метеорология

Направление подготовки: 05.03.04 - Гидрометеорология

Профиль подготовки: Метеорология

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2016

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Исмагилов Н.В. (кафедра метеорологии, климатологии и экологии атмосферы, отделение природопользования), NVIsmagilov@kpfu.ru ; доцент, к.н. (доцент) Мирсаева Н.А. (кафедра метеорологии, климатологии и экологии атмосферы, отделение природопользования), NAMirsaeva@kpfu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-2	

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

знать и понимать физическую сущность атмосферных процессов и условий формирования погоды.

Должен уметь:

ориентироваться в современной научной литературе по проблемам метеорологии;
использовать метеорологическую информацию для решения прикладных задач экологии, энергетики, промышленного и сельскохозяйственного производства, транспорта, связи, здравоохранения и др.;

Должен владеть:

теоретическими знаниями о составе и строении атмосферы, процессах происходящих в воздушной среде и ее взаимодействиях с подстилающей поверхностью и их важнейших следствиях;
методами измерений и расчетов важнейших параметров термического, влажностного, динамического и др. состояний атмосферы и производства стандартных наземных метеорологических наблюдений, их обработки и анализа.

Должен демонстрировать способность и готовность:

применения полученных знаний, умений, владений в профессиональной деятельности

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.01 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 05.03.04 "Гидрометеорология (Метеорология)" и относится к вариативной части. Осваивается на 2 курсе в 3, 4 семестрах.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных(ые) единиц(ы) на 288 часа(ов).

Контактная работа - 172 часа(ов), в том числе лекции - 86 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 86 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 80 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 3 семестре; зачет в 4 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Основы термодинамики атмосферы.	3	14	0	14	20
2.	Тема 2. Водный режим атмосферы.	3	16	0	14	18
3.	Тема 3. Туманы, облака и осадки.	3	12	0	12	16
4.	Тема 4. Основы динамики атмосферы.	3	12	0	14	18
5.	Тема 5. Атмосферная оптика.	4	12	0	16	2
6.	Тема 6. Атмосферное электричество.	4	8	0	6	2
7.	Тема 7. Атмосферная акустика.	4	6	0	6	2
8.	Тема 8. Физика верхней атмосферы.	4	6	0	4	2
	Итого		86	0	86	80

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Основы термодинамики атмосферы.

Физико-математическая трактовка. Адиабатический процесс. Сухоадиабатический градиент. Потенциальная температура. Критерии устойчивости атмосферы. Адиабатические процессы во влажной ненасыщенном и насыщенном водяным паром воздухе. Уравнение первого начала термодинамики для влажно-адиабатического процесса. Энергия неустойчивости. Анализ состояния атмосферы с помощью аэрологических диаграмм.

Тема 2. Водный режим атмосферы.

Процесс испарения в лабораторных и естественных условиях. Турбулентная диффузия водяного пара. Формулы для расчета испарения. Испаряемость. Распределение и периодические изменения характеристики влажности в атмосфере. Фазовые переходы воды. Условия фазового равновесия. Давление насыщенного пара над водой и льдом. Влияние кривизны поверхности, примесей и зарядов на давление насыщения.

Условия конденсации и сублимации водяного пара в атмосфере. Ядра конденсации. Образование и рост зародышевых капель воды. Переохлаждение капель, образование ледяных кристаллов.

Тема 3. Туманы, облака и осадки.

Микроструктура туманов и облаков. Процессы, приводящие к образованию туманов и облаков. Классификации туманов и облаков. Высота, вертикальная протяженность и распределение облачности. Классификация осадков. Условия образования наземных осадков. Размеры, скорость падения и испарения дождевых капель. Рост капель в облаках. Осадки из различных видов облаков. Распределение осадков по земному шару. Влагооборот. Физические основы воздействий на облака и туманы.

Тема 4. Основы динамики атмосферы.

Общие закономерности атмосферных движений. Силы, действующие в атмосфере. Уравнения движения. Стационарное движение без трения. Градиентный ветер. Влияние трения на ветер. Траектории и линии тока. Масштабы атмосферных движений. Изменение ветра с высотой в свободной атмосфере. Термический ветер. Струйные течения. Периодические изменения ветра. Орографические ветры. Бризы, горно-долинная циркуляция. Смерчи. Общая циркуляция атмосферы. Особенности циркуляции в тропических, умеренных и высоких широтах. Пассаты и муссоны. Циркуляция верхней атмосферы.

Тема 5. Атмосферная оптика.

Основные световые величины - определение. Кажущаяся форма и цвет небосвода. Поляризация света. Дневная и ночная освещенность. Сумерки. Сумеречная освещенность. Заря. Дальность видимости ее определение днем и ночью. Геометрическая дальность видимости. Астрономическая и земная рефракция и явления, обусловленная ими. Миражи. Радуга, расположение цветов. Высота радуги. Гало и его форма. Венцы.

Тема 6. Атмосферное электричество.

Ионизация атмосферы, подвижность ионов; атмосферные ионы, электрически заряженные частицы, находящиеся в атмосфере. Строение ионосферы; Моделирование ионосферы. Полярные сияния; Полярные сияния на других планетах. Проводимость атмосферы. Электрическое поле в атмосфере. Электричество облаков и осадков, молнии и защита от них.

Тема 7. Атмосферная акустика.

Скорость звука в атмосфере; Скорость звука в атмосфере при различной температуре.

Рефракция звука в атмосфере; преломление; Звуковые лучи; зоны молчания и зоны аномальной слышимости. Ослабление звука в атмосфере.

Атмосферная акустика; процессы генерации и распространения звука в реальной атмосфере.

Тема 8. Физика верхней атмосферы.

Физика верхней атмосферы; Структура и динамика верхней атмосферы Земли; Методы исследования верхней атмосферы Земли. Магнитное поле Земли; Поля мировых аномалий; Внешнее магнитное поле. Полярные сияния; Полярные сияния на других планетах. Радиационные пояса Земли; Радиационные пояса планет. Гелиогеофизические связи.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

ГЛАВНАЯ ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ ОБСЕРВАТОРИЯ ИМ. А.И. ВОЕЙКОВА - <http://voeikovmgo.ru/ru/>

The World Data Center (WDC) for Meteorology, Asheville. - <http://www.ncdc.noaa.gov/oa/wdc/index.php>

Официальный сайт Всемирной метеорологической организации - http://www.wmo.int/pages/index_ru.html

Сайт дистанционного обучения ВМО - <http://www.met-elearning.org/moodle/>

Сайт ИПК Росгидромета - <http://ipk.meteorf.ru/>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	<p>Лекция является основной формой обучения в высшем учебном заведении. В ходе лекционного курса проводится систематическое изложение современных научных материалов, освещение основных проблем. В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. В тетради для конспектирования лекций необходимо иметь поля, где по ходу конспектирования студент делает необходимые пометки дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.. Записи должны быть избирательными, полностью следует записывать только определения. В конспектах рекомендуется применять сокращения слов, что ускоряет запись. В ходе изучения курса особое значение имеют рисунки, схемы и поэтому в конспекте лекции рекомендуется делать все рисунки, сделанные преподавателем на доске, или указанные в наглядном пособии. Вопросы, возникшие у Вас в ходе лекции, рекомендуется записывать на полях и после окончания лекции обратиться за разъяснением к преподавателю. Приступая к подготовке по теме, соотнесите формулировку темы с определяемой целью, запаситесь нужной литературой из списка основных и дополнительных источников, необходимыми для лабораторного занятия. Внимательно прочитайте Содержание темы, которое включает основные теоретические понятия, осознание и понимание которых необходимо в ходе занятия, все ли слова вам понятны, какие требуют дополнительных разъяснений и комментария. Если такие имеются, обратитесь к преподавателю в начале занятия.</p>

Вид работ	Методические рекомендации
лабораторные работы	<p>Прохождение всего цикла лабораторных занятий является обязательным для получения допуска студента к зачету. В случае пропуска занятий по уважительной причине пропущенное занятие подлежит отработке. В ходе лабораторных занятий студент под руководством преподавателя выполняет комплекс лабораторно-практических заданий, позволяющих закрепить лекционный материал по изучаемой теме, научиться выполнять наблюдения, их камеральную обработку, статистическую обработку полученных данных, научиться работать с методиками, руководящими документами, информацией различного уровня.</p> <p>В процессе подготовки к занятиям рекомендуется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобретается практика в изложении и разъяснении полученных знаний, развивается речь. При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.</p> <p>Познакомьтесь с содержанием каждой темы практического занятия, которое включает формулировку темы, определяет конечную цель ее изучения, основные теоретические понятия, задания для самостоятельной работы, включающие теоретические вопросы, практические задания, описание работы.</p> <p>Теоретические вопросы для подготовки к лабораторному занятию представлены в вопросах для самоконтроля, ответы на которые нужно найти в лекции или в литературе, представленной в учебной программе, и подготовить ответы. Ответы могут быть подготовлены в виде конспектов, тезисов, плана, отмеченного в лекции материала, отсканированного из учебника. В любом случае студент отвечает на занятии устно, с опорой на подготовленный материал. Далее следуют Практические задания для самостоятельной работы студентов, которые должны быть выполнены к началу следующего лабораторного занятия.</p> <p>Вернитесь к формулировке темы и еще раз проверьте, все ли вам понятно, готовы ли вы ответить на вопросы по теме, представить выполненные практические задания, которые будут обсуждаться в ходе занятия. Вопросы, вызвавшие у вас затруднения, можете задать преподавателю в начале занятия.</p>
самостоятельная работа	<p>Внеаудиторная СРС проводится без непосредственного контроля со стороны преподавателя и, следовательно, требует тщательной подготовки. Организация СРС по дисциплине отражается в учебной программе; конкретные виды работы обозначены в тематическом планировании. Выполнение самостоятельной работы поможет студентам в усвоении программного материала и в успешном проведении контрольных мероприятий.</p> <p>Записи имеют первостепенное значение для самостоятельной работы студентов. Они помогают понять построение изучаемого материала, выделить основные положения, проследить их логику и тем самым проникнуть в творческую лабораторию автора. Ведение записей способствует превращению чтения в активный процесс, мобилизует, наряду со зрительной, и моторную память. Следует помнить: у студента, систематически ведущего записи, создается свой индивидуальный фонд подсобных материалов для быстрого повторения прочитанного, для мобилизации накопленных знаний. Особенно важны и полезны записи тогда, когда в них находят отражение мысли, возникшие при самостоятельной работе.</p> <p>В содержание СРС представлены следующие виды СРС</p> <ul style="list-style-type: none"> - Подготовка к практическим занятиям по теме, выполнение СРС - Проработка конспекта лекций по теме - Проработка специальной методической литературы
экзамен	<p>Итоговой формой контроля изучения курса является экзамен. При подготовке к сдаче экзамена студенту рекомендуется повторить вопросы к экзамену. С этой целью обратиться к конспектам, лекционному материалу, материалам практических занятий, и учебной литературе. При подготовке к экзамену необходимо опираться прежде всего на лекции, а также на источники, которые разбирались на семинарах</p>
зачет	<p>Итоговой формой контроля изучения части курса является зачет. При подготовке к сдаче зачета студенту рекомендуется повторить вопросы к зачету. С этой целью обратиться к конспектам, лекционному материалу, материалам практических занятий, и учебной литературе. При подготовке к зачету необходимо опираться прежде всего на лекции, а также на источники, которые разбирались на семинарах</p>

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 05.03.04 "Гидрометеорология" и профилю подготовки "Метеорология".

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 05.03.04 - Гидрометеорология

Профиль подготовки: Метеорология

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2016

Основная литература:

1. Учение об атмосфере : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению 'Экология' / Ю. Г. Хабутдинов, К. М. Шанталинский, А. А. Николаев .? Казань : Казанский государственный университет, 2010 .? 244 с.

2. Хабутдинов Ю. Г. Учение об атмосфере [Текст: электронный ресурс] : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению 'Экология' / Ю. Г. Хабутдинов, К. М. Шанталинский, А. А. Николаев .? Электронные данные (1 файл: 1,17 Мб) .? (Казань : Казанский федеральный университет, 2014) .? Загл. с экрана .? Вых. дан. ориг. печ. изд.: Казань, 2010 .? Режим доступа: открытый. URL: <http://libweb.kpfu.ru/ebooks/publicat/783765.pdf>

3. Метеорология и климатология: Учебное пособие / Г.И. Пиловец. - М.: НИЦ Инфра-М; Мн.: Нов. знание, 2013. - 399 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). ISBN 978-5-16-006463-5
Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=391608>

Дополнительная литература:

1. Метеорология и климатология : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению 51140 'География и картография' и специальностям 012500 'География' и 013700 'Картография' / С. П. Хромов, М. А. Петросянц . - Издание 7-е . - Москва : Изд-во Московского университета : Наука, 2006 . - 582 с.

2. Физика атмосферы : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению 'Гидрометеорология' и специальности 'Метеорология' / Л. Т. Матвеев . - 3-е изд., перераб. и доп. ? Санкт-Петербург : Гидрометеоздат, 2000 . - 778 с.

3. Физическая метеорология : Учеб. для вузов по направлению 'Гидрометеорология' и спец. 'Гидрология', 'Метеорология', 'Океанология' / Б.А. Семенченко .? М. : Аспект Пресс, 2002 . - 415с.

4. Науки о Земле: Учебное пособие / Г.К. Климов, А.И. Климова. - М.: ИНФРА-М, 2012. - 390 с.

Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=237608>

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.01 Физическая метеорология

Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Направление подготовки: 05.03.04 - Гидрометеорология

Профиль подготовки: Метеорология

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2016

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows