

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



*подписано электронно-цифровой подписью*

## Программа дисциплины

Авиационные метеонаблюдения и прогнозы

Направление подготовки: 05.03.04 - Гидрометеорология

Профиль подготовки: Цифровая метеорология: анализ и прогноз климатических рисков

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2023

## 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) Шанталинский К.М. (кафедра метеорологии, климатологии и экологии атмосферы, отделение природопользования), Konstantin.Shantalinsky@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	Способность понимать, излагать критически анализировать базовую информацию в гидрометеорологии, данных мониторинга состояния окружающей среды, данных дистанционного зондирования Земли (атмосферы) и источников из информационно-телекоммуникационной сети Интернет при документировании результатов камеральных изысканий

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

1. Физические закономерности определяющие влияние атмосферных процессов и погоды на деятельность авиации.
2. Основные виды и способы получения данных зондирования системы подстилающая поверхность - атмосфера, используемые для анализа и прогноза атмосферных процессов и погоды в интересах различных авиационных служб.
3. Методы разработки краткосрочных и сверхкраткосрочных авиационных прогнозов.
4. Стандартное и специализированное программное обеспечение, применяемое для анализа и прогноза атмосферных процессов и погоды в интересах авиации.

Должен уметь:

1. Анализировать закономерности определяющие влияние атмосферных процессов и погоды на деятельность авиации.
2. Использовать геоинформационные системы для поиска и анализа основных видов данных зондирования системы подстилающая поверхность - атмосфера, используемых для анализа и прогноза атмосферных процессов и погоды в интересах различных авиационных служб.
3. Разрабатывать краткосрочные и сверхкраткосрочные авиационные прогнозы.
4. Применять стандартное и специализированное программное обеспечение для формирования баз метеорологических данных, анализа и прогноза атмосферных процессов и погоды в интересах авиации.

Должен владеть:

1. Методами анализа закономерностей определяющих влияние атмосферных процессов и погоды на деятельность авиации.
2. Способами использования геоинформационных систем для поиска и анализа основных видов данных зондирования системы подстилающая поверхность - атмосфера, используемых для анализа и прогноза атмосферных процессов и погоды в интересах различных авиационных служб.
3. Методами краткосрочного и сверхкраткосрочного авиационного прогнозирования.
4. Приемами применения стандартного и специализированного программного обеспечения для формирования баз метеорологических данных, анализа и прогноза атмосферных процессов и погоды в интересах авиации.

### 2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ДВ.08.01 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 05.03.04 "Гидрометеорология (Цифровая метеорология: анализ и прогноз климатических рисков)" и относится к дисциплинам по выбору части ОПОП ВО, формируемой участниками образовательных отношений.

Осваивается на 4 курсе в 8 семестре.

### 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 3 зачетных(ые) единиц(ы) на 108 часа(ов).

Контактная работа - 59 часа(ов), в том числе лекции - 24 часа(ов), практические занятия - 34 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 1 часа(ов).

Самостоятельная работа - 49 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 8 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	Се-местр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)						Само-стоя-тельная ра-бота
			Лекции, всего	Лекции в эл. форме	Практи-ческие занятия, всего	Практи-ческие в эл. форме	Лабора-торные работы, всего	Лабора-торные в эл. форме	
1.	Тема 1. Организация метеорологического обеспечения гражданской авиации. Наземные метеорологические наблюдения и сводки.	8	2	0	2	0	0	0	5
2.	Тема 2. Аэрологические и радиолокационные наблюдения, наблюдения и донесения с борта воздушных судов, данные с МСЗ. Коды для передачи авиационных метеорологических наблюдений.	8	2	0	2	0	0	0	4
3.	Тема 3. Общие сведения об авиационных прогнозах погоды. Авиационные прогнозы ветра и температуры в свободной атмосфере.	8	2	0	2	0	0	0	4
4.	Тема 4. Прогнозы болтанки и обледенения воздушных судов.	8	2	0	4	0	0	0	4
5.	Тема 5. Прогнозы погоды по аэродрому, для посадки, по маршрутам и районам полетов.	8	4	0	4	0	0	0	4
6.	Тема 6. Авиационные прогнозы в условиях неустойчивой атмосферы.	8	2	0	4	0	0	0	6
7.	Тема 7. Авиационные прогнозы в условиях устойчивой атмосферы в условиях пониженного давления.	8	2	0	4	0	0	0	6
8.	Тема 8. Авиационные прогнозы в условиях устойчивой атмосферы в условиях повышенного давления.	8	2	0	4	0	0	0	4
9.	Тема 9. Коды для передачи авиационных метеорологических прогнозов.	8	2	0	4	0	0	0	4
10.	Тема 10. Обеспечение метеорологической информацией органов управления воздушным движением.	8	2	0	2	0	0	0	4
11.	Тема 11. Обеспечение метеорологической информацией экипажей воздушных судов.	8	2	0	2	0	0	0	4
	Итого		24	0	34	0	0	0	49

## 4.2 Содержание дисциплины (модуля)

### **Тема 1. Тема 1. Организация метеорологического обеспечения гражданской авиации. Наземные метеорологические наблюдения и сводки.**

Принципы организации метеорологического обеспечения гражданской авиации. Организация работы авиационных метеорологических органов. Руководящие документы по организации метеорологического обеспечения гражданской авиации. Пункты наблюдения на аэродроме. Программа и порядок авиационных метеорологических наблюдений. Доведение результатов авиационных метеорологических наблюдений до потребителя.

### **Тема 2. Тема 2. Аэрологические и радиолокационные наблюдения, наблюдения и донесения с борта воздушных судов, данные с МСЗ. Коды для передачи авиационных метеорологических наблюдений.**

Аэрологические наблюдения. Получение и использование информации метеорологических радаров. Получение и использование метеорологической информации с борта воздушных судов. Использование информации метеорологических космических систем. Коды для передачи авиационных метеорологических наблюдений. Виды авиационных кодов. Сообщения кодами METAR и SPECI.

### **Тема 3. Тема 3. Общие сведения об авиационных прогнозах погоды. Авиационные прогнозы ветра и температуры в свободной атмосфере.**

Виды авиационных прогнозов погоды. Прогнозы погоды по аэродрому. Прогнозы погоды по маршрутам и районам полетов. Требования, предъявляемые к авиационным прогнозам погоды. Методы прогноза ветра в свободной атмосфере. Прогноз струйных течений. Прогноз температуры воздуха в свободной атмосфере. Формы представления авиационных прогнозов.

### **Тема 4. Тема 4. Прогнозы болтанки и обледенения воздушных судов.**

Условия благоприятные для возникновения атмосферной турбулентности. Прогноз термодинамической болтанки над пунктом. Прогноз орографической болтанки. Прогноз болтанки по маршруту полета. Условия благоприятные для возникновения обледенения воздушных судов. Диагноз и прогноз обледенения над пунктом. Прогноз обледенения по маршруту полета.

### **Тема 5. Тема 5. Прогнозы погоды по аэродрому, для посадки, по маршрутам и районам полетов.**

Технология разработки прогнозов погоды по аэродрому. Технология разработки прогнозов погоды для посадки. Технология разработки прогнозов погоды по маршрутам и районам полетов. Особенности разработки прогнозов погоды для транспортной авиации и для полетов по применению авиации в других видах хозяйственной деятельности.

### **Тема 6. Тема 6. Авиационные прогнозы в условиях неустойчивой атмосферы.**

Условия погоды, возникающие при неустойчивой стратификации атмосферы. Процессы конвекции в атмосфере. Синоптические условия благоприятные для возникновения конвекции в атмосфере. Мелкая и глубокая конвекция. Стадии развития конвективной облачности. Сдвиги ветра в условиях неустойчивой атмосферы. Прогноз конвективных явлений для авиации.

### **Тема 7. Тема 7. Авиационные прогнозы в условиях устойчивой атмосферы в условиях пониженного давления.**

Условия погоды, возникающие при устойчивой стратификации атмосферы в циркуляционных системах пониженного давления. Синоптические условия благоприятные для возникновения условий погоды, возникающих при устойчивой стратификации атмосферы в циркуляционных системах пониженного давления. Прогноз низкой фронтальной и внутримассовой облачности. Прогноз явлений, ухудшающих видимость. Прогноз видимости.

### **Тема 8. Тема 8. Авиационные прогнозы в условиях устойчивой атмосферы в условиях повышенного давления.**

Условия погоды, возникающие при устойчивой стратификации атмосферы в циркуляционных системах повышенного давления. Синоптические условия благоприятные для возникновения условий погоды, возникающих при устойчивой стратификации атмосферы в циркуляционных системах повышенного давления. Прогноз радиационных и адвективно-радиационных туманов. Прогноз видимости в тумане. Прогноз низкой внутримассовой облачности.

### **Тема 9. Тема 9. Коды для передачи авиационных метеорологических прогнозов.**

Технология разработки оперативных прогнозов погоды по аэродрому. Технология разработки прогнозов погоды для посадки. Технология разработки прогнозов погоды по маршрутам полетов. Технология разработки прогнозов погоды по районам полетов. Коды для передачи авиационных метеорологических прогнозов. Код METAR. Код TAF.

### **Тема 10. Тема 10. Обеспечение метеорологической информацией органов управления воздушным движением.**

Структура органов управления воздушным движением. Единая система управления воздушным движением. Организация работы органов управления воздушным движением. Особенности метеорологического обеспечения различных аэронавигационных подразделений на аэродроме. Особенности метеорологического обеспечения различных аэронавигационных подразделений в районе.

### **Тема 11. Тема 11. Обеспечение метеорологической информацией экипажей воздушных судов.**

Виды полетов гражданской авиации. Организация метеорологического обеспечения полетов. Метеорологическое обеспечение полетов по авиационным трассам и маршрутам полетов продолжительностью менее двух часов. Метеорологическое обеспечение полетов по авиационным трассам и маршрутам полетов продолжительностью от двух до пяти часов. Метеорологическое обеспечение полетов по авиационным трассам и маршрутам полетов продолжительностью более пяти часов. Метеорологическое обеспечение полетов по местным воздушным линиям и районам полетов.

### **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 науки и высшего образования Российской Федерации от 6 апреля 2021 года №245)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-99бин/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)**

Сайт ВМО по авиационной метеорологии - <http://www.caem.wmo.int/moodle>

Сайт ГАМЦ Росгидромета - <http://www.gamc.ru>

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

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

Сайт МОГА - <http://www.icao.int>

Электронная библиотека ВМО. - <http://library.wmo.int>

Электронная библиотека РГГМУ - <http://www.elib.rshu.ru>

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

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	<p>В ходе лекционных занятий по курсу обучаемый должен вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, 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. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.</p> <p>Приступая к подготовке по теме, необходимо соотнести формулировку темы с определяемой целью, подобрать нужную литературу из списка основных и дополнительных источников, необходимую для занятий. Нужно внимательно прочитать Содержание темы, которое включает основные теоретические понятия, осознание и понимание которых необходимо в ходе занятия уяснить, все ли слова понятны, какие требуют дополнительных разъяснений и комментариев. Если такие имеются, нужно обратиться за разъяснением к преподавателю в начале занятия.</p>
практические занятия	<p>В ходе подготовки к практическим занятиям изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. В процессе подготовки к занятиям рекомендуется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобретает практика в изложении и разъяснении полученных знаний. При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю, при этом, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.</p>

Вид работ	Методические рекомендации
самостоятельная работа	<p>К организации самостоятельной работы, на которую отводится значительное количество часов, особенно по сравнению с аудиторной, нужно подходить с особой ответственностью. 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.</p> <p>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. Изучение дисциплины "Прогностические гидрометеорологические модели" предусматривает проведение систематической самостоятельной работы (СРС) студентами, связанной с проработкой конспектов лекций; изучением основных и дополнительных вопросов из перечня рекомендованной основной и дополнительной литературы;</p> <p>завершением выполнения практических заданий начатых в аудитории и анализом полученных результатов; оставлением и оформлением отчетов; подготовкой к контрольным работам, зачету или экзамену; проработкой учебных вопросов для самоконтроля. Основной целью организации СРС является систематизация и закрепление знаний, полученных ими на лекциях, развитие навыков самостоятельного поиска нужных литературных источников.</p> <p>При подготовке к СРС в первую очередь, необходимо обратиться к курсу лекций по данному вопросу и основным учебным пособиям, чтобы найти пути для последующей работы, обновить имеющиеся у студента знания.</p> <p>В ходе СРС студенты закрепляют теоретические основы дисциплины, приобретают навыки поиска дополнительной научной информации, овладевают навыками анализа. Самостоятельная работа с учебными пособиями, научной и методической литературой является наиболее эффективным методом получения основных и дополнительных знаний по дисциплине, активизирует процесс овладения научной информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. СРС предполагает также обращение студентов к словарям, справочникам, энциклопедиям и Интернет ресурсам, что также способствует пониманию и закреплению пройденного материала.</p>
зачет	<p>В ходе подготовки к зачету необходимо изучить конспекты лекций, основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях, учесть рекомендации преподавателя и требования учебной программы. Доработать конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. При этом предполагается также обращение студентов к словарям, справочникам, энциклопедиям и Интернет ресурсам, что также способствует лучшему пониманию и закреплению пройденного материала. В процессе подготовки к экзамену также рекомендуется взаимное обсуждение материала, во время которого закрепляются знания, а также приобретает практика в изложении и разъяснении полученных знаний. При необходимости следует обязательно обращаться за консультацией к преподавателю, при этом, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения.</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 "Цифровая метеорология: анализ и прогноз климатических рисков".

### Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 05.03.04 - Гидрометеорология

Профиль подготовки: Цифровая метеорология: анализ и прогноз климатических рисков

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2023

#### Основная литература:

1. Переведенцев, Ю.П. Теория общей циркуляции атмосферы: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению 'Гидрометеорология' / Ю. П. Переведенцев, И. И. Мохов, А. В. Елисеев. - Казань: Казанский университет, 2013. - 223 с.
2. Переведенцев, Ю.П. Теория общей циркуляции атмосферы: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению 'Гидрометеорология' / Ю.П. Переведенцев, И.И. Мохов, А.В. Елисеев [и др.]. - Электронные данные (1 файл: 10,28 Мб). - (Казань: Казанский федеральный университет, 2014). - Загл. с экрана. - Для 9-го семестра. - Вых. дан. ориг. печ. изд. Казань, 2013. - Текст: электронный. - URL: <http://libweb.kpfu.ru/ebooks/publicat/802090.pdf> (дата обращения: 09.11.2022). - Режим доступа: открытый.
3. Пиловец, Г. И. Метеорология и климатология : учебное пособие / Г.И. Пиловец. - Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2022. - 399 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-006463-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1860852> (дата обращения: 09.11.2022). - Режим доступа: по подписке.

#### Дополнительная литература:

1. Кислов, А. В. Климатология : учебник / А.В. Кислов, Г.В. Суркова. - 3-е изд., доп. - Москва : ИНФРА-М, 2023. - 324 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - DOI 10.12737/19028. - ISBN 978-5-16-015194-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1922319> (дата обращения: 09.11.2022). - Режим доступа: по подписке.
2. Авиационная метеорология: учебник для вузов по специальности 'Метеорология' / А.М. Баранов [и др.]; Отв. ред. А.А. Васильев. - Санкт-Петербург: Гидрометеоиздат, 1992. - 347 с.
3. Богаткин, О.Г., Тараканов, Г.Г. Авиационные прогнозы погоды: учебное пособие. / О.Г. Богаткин, Г.Г. Тараканов. - Санкт-Петербург: Савож, 2007. - 270 с.
4. Практикум по авиационной метеорологии / О.Г. Богаткин. Ленинград: Гидрометеоиздат, 1987. - 183с. (кафедральная библиотека 10 экз.).
5. Хабутдинов, Ю.Г. 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.
6. Хабутдинов, Ю.Г. Учение об атмосфере: 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. - Текст: электронный. - URL: <http://libweb.kpfu.ru/ebooks/publicat/783765.pdf> (дата обращения: 09.11.2022). - Режим доступа: открытый.

*Приложение 3*  
*к рабочей программе дисциплины (модуля)*  
*Б1.В.ДВ.08.01 Авиационные метеонаблюдения и прогнозы*

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

Направление подготовки: 05.03.04 - Гидрометеорология

Профиль подготовки: Цифровая метеорология: анализ и прогноз климатических рисков

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2023

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

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.