

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  
\_\_\_\_\_ Турилова Е.А.  
"\_\_\_" \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Программа дисциплины**  
Долгосрочные метеорологические прогнозы

Направление подготовки: 05.04.04 - Гидрометеорология  
Профиль подготовки: Моделирование атмосферных процессов  
Квалификация выпускника: магистр  
Форма обучения: очное  
Язык обучения: русский  
Год начала обучения по образовательной программе: 2024

## 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): заведующий кафедрой, 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	Способность использовать современные методы обработки, интерпретации гидрометеорологической информации и методы разработки прогностической метеорологической продукции при проведении научных и производственных исследований

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

фундаментальные и прикладные разделы дисциплин, связанные с гидрометеорологией: основные закономерности общей циркуляции атмосферы, имеющие прогностическое значение, методы ДМП малой и большой заблаговременности.

Должен уметь:

творчески использовать в научной и производственно-технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов дисциплин, определяющих направленность, анализировать атмосферные процессы в глобальном масштабе, определять типы атмосферных процессов по различным классификациям, осуществлять выбор оптимальной технологии прогноза по конкретной территории на соответствующий срок.

Должен владеть:

- навыками применения комплекса относящихся к гидрометеорологии фундаментальных и прикладных разделов дисциплин и составления долгосрочных метеорологических прогнозов погоды и климата на декаду, месяц, сезон вперед.

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

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.01 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 05.04.04 "Гидрометеорология (Моделирование атмосферных процессов)" и относится к части ОПОП ВО, формируемой участниками образовательных отношений.

Осваивается на 1 курсе в 2 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 4 зачетных(ые) единиц(ы) на 144 часа(ов).

Контактная работа - 27 часа(ов), в том числе лекции - 4 часа(ов), практические занятия - 22 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 1 часа(ов).

Самостоятельная работа - 81 часа(ов).

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

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен во 2 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. Тема 1. Вводная часть	2	4	0	4	0	0	0	12

N	Разделы дисциплины / модуля	Се- местр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)						Само- стоя- тель- ная ра- бота
			Лекции, всего	Лекции в эл. форме	Практи- ческие занятия, всего	Практи- ческие в эл. форме	Лаборато- рные работы, всего	Лаборато- рные в эл. форме	
2.	Тема 2. Тема 2. Практика построения прогностических регрессионных моделей	2	0	0	6	0	0	0	15
3.	Тема 3. Тема 3. Практика построения прогностических моделей на основе методов дискриминантного анализа	2	0	0	6	0	0	0	14
4.	Тема 4. Тема 4. Практики построения вероятностных прогностических моделей.	2	0	0	4	0	0	0	18
5.	Тема 5. Тема 5. Практические методы оценок эффективности ДМП.	2	0	0	2	0	0	0	22
	Итого		4	0	22	0	0	0	81

#### 4.2 Содержание дисциплины (модуля)

##### Тема 1. Тема 1. Вводная часть

Определение предмета и методов изучения следования учебной дисциплины.

Основные подходы к решению проблемы долгосрочных метеорологических прогнозов (ДМП). Исторические данные о становлении и развитии методов ДМП. Социально-экономическое значение ДМП. Современное состояние и нерешенные проблемы ДМП.

В соответствии с классификацией ВМО, долгосрочными называются метеорологические прогнозы на срок от 30 суток до двух лет.

Прогнозы на срок свыше двух лет уже относятся к прогнозам климата.

Объектом прогнозирования на долгие сроки являются не мгновенные значения метеорологических элементов, ассоциируемые со словом "погода", и не индивидуальные структуры в атмосферных течениях, а обобщенные статистические характеристики состояния атмосферы, например, осредненные за тот или иной временной интервал значения метеорологических элементов или другие статистики от прогностических вероятностных распределений значений этих элементов.

##### Тема 2. Тема 2. Практика построения прогностических регрессионных моделей

1. Практические методы построения линейных и нелинейных прогностических регрессионных моделей (РМ).

2. Практическая реализация "метода просеивания".

Этот метод исходит из следующих положений:

1. Мерой эффективности модели (1) являются коэф. детерминации

$0 \leq \leq 1$ , где - полная дисперсия предиктанта, - та ее часть, которая воспроизводится моделью.

2. Для однофакторных регрессионных прогностических моделей  $y=ax+b$  коэф. детерминации является квадрат парного коэффициента корреляции

Между предсказателем и предиктантом, а для многопараметрической линейной прогностической модели квадрат коэффициента множественной корреляции.

##### Тема 3. Тема 3. Практика построения прогностических моделей на основе методов дискриминантного анализа

1. Практическая реализация метода "средних эталонов" для целей ДМП.

Указанный метод предполагает, что некий предиктант, изменяясь во времени, проходит всего лишь два взаимно исключаящих состояния, которые далее будем определять как классы. Обозначим первое из них как класс А, второе - как класс В.

2. Практика построения линейных дискриминантных функций для 2-х и 3-х - фазных ДМП.

Указанный метод предназначен для решения тех же 2-х фазных прогностических задач, о которых речь уже шла в теме. 3.

В основу рассматриваемого метода кладется использование дискриминантной функции

$$L=b_0+b_1 x_1+b_2 x_2+\dots+b_n x_n=b_0+\sum_{(i=1)}^{(i=n)} b_i x_i \quad (1)$$

в которой  $x_i(1, n)$ . компоненты вектора-предиктора,  $b_i$  и  $b_0$  константы, подлежащие определению из опытных данных.

Если вид равенства (1) определен, и если при подстановке в его правую часть предсказателей  $x_i$  оказалось, что  $L > 0$ , то положение предиктанта следует отнести к классу А. А если оказалось, что  $L \leq 0$ , то положение предиктанта следует отнести к классу В.

#### **Тема 4. Темы 4. Практики построения вероятностных прогностических моделей.**

1. Теоретические основы вероятностных методов ДМП.
2. Технология вероятностного ДМП.

В оперативной практике гидрометеорологического прогнозирования не часто, но все же практикуются прогнозы в вероятностной форме. Указанная форма подачи прогностической информации практикуется применительно, как правило, либо к 2-х фазным, либо к 3-х фазным прогнозам.

В отличие от практики составления прогнозов в категорической форме составление вероятностных прогнозов предусматривает возможность попадания предиктанта в каждый (из 2-х или 3-х) класс или в каждую категорию с обязательным указанием вероятностей его осуществления.

Следует иметь в виду, что при последовательном совершенствовании качества вероятностных прогнозов они все более приближаются к категорическим прогнозам.

Алгоритмы составления вероятностных прогнозов могут значительно различаться. Рассмотрим суть 2-х вариантов вероятностных прогнозов:

А) Вероятностные прогнозы, базирующиеся на предположении о нормальном (гауссовом) распределении векторов-предикторов.

Положим, что, все многообразие поведения предиктанта характеризуется его обнаружения либо в 1-м, либо во 2-м, либо в 3-м. в качестве предиктанта в данном случае могут рассматриваться либо аномалии средних месячных температур воздуха, либо месячные суммы атмосферных осадков. В качестве же классов (кл.) 1, 2, 3 могут рассматриваться широко используемые в прогнозах категории предиктантов: ниже нормы (кл. 1), норма (кл. 2), выше нормы (кл. 3).

Б) Использование теоремы умножения вероятностей зависимых событий для построения 2-х фазных вероятностных прогнозов.

Положим, что предиктант в своих изменениях проходит лишь два состояния: А и противоположное ему событие  $\bar{A}$ .

Далее также примем другие положения:

События А и  $\bar{A}$  - возможные состояния предиктанта;

Появление события А определенным образом зависит от исхода предшествующему событию В (предиктор);

Событие В включает в себя множество простых, взаимно независимых событий, т.е. В (В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>,... В<sub>n</sub>).

#### **Тема 5. Темы 5. Практические методы оценок эффективности ДМП.**

1. Оценка качества 2-х фазных ДМП: матрица сопряженности прогнозов, оправдываемость методических и случайных прогнозов, методический выигрыш.

2. Оценки качества 3-х фазных ДМП: матрица сопряженности прогнозов, оправдываемость методических и случайных прогнозов, методический выигрыш.

При  $\Delta F \leq 0$ , ( $H \leq 0$ ) успешность методических прогнозов находится на уровне успешности случайных прогнозов ( $\Delta F = \Delta H = 0$ ) и, даже (если  $\Delta F < 0$ ,  $\Delta H < 0$ ) уступает им.

Признаком состоятельности методических прогнозов является выполнимость требований:  $\Delta F > 0$ ,  $\Delta H \geq 0,250$ . И чем большими при этом оказываются эти показатели, тем выше качество прогнозов и информативность полей АТПО. Абсолютно безошибочным методикам прогнозов должны соответствовать условия:  $\Delta F = 100\%$ ,  $H = 1,0$ . Для прогнозов, когда они все были ошибочны, будем иметь:  $\Delta F = -100\%$  и  $H = 0$ .

#### **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:





Вид работ	Методические рекомендации
лекции	<p>В ходе лекционных занятий 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. 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. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.</p> <p>В ходе подготовки к семинарам изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. 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. Подготовить тезисы для выступлений по всем учебным вопросам, выносимым на семинар. Готовясь к докладу или реферативному сообщению, обращаться за методической помощью к преподавателю. Составить план-конспект своего выступления. Продумать примеры с целью обеспечения тесной связи изучаемой теории с реальной жизнью. Своевременное и качественное выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы. Студент может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании курсовых и дипломных работ.</p>
практические занятия	<p>Ведущей дидактической целью практических занятий является формирование компетенций, необходимых в последующей учебной деятельности по освоению дисциплин профессионального цикла.</p> <p>В соответствии с ведущей дидактической целью содержанием практических занятий является решение разного рода задач, в том числе профессиональных (анализ проблемных ситуаций, решение ситуационных задач, выполнение профессиональных функций в учебных и деловых играх и т.п.), выполнение вычислений, расчетов, работа с эмпирическим материалом, отчетами, статистикой, справочниками и др.</p> <p>На практических занятиях обучающиеся овладевают первоначальными профессиональными умениями и навыками, которые в дальнейшем закрепляются и совершенствуются в процессе учебной и производственной практики.</p> <p>В процессе практических занятий обобщаются, систематизируются, углубляются и конкретизируются теоретические знания, вырабатывается способность и готовность использовать теоретические знания на практике, развиваются интеллектуальные умения.</p>
самостоятельная работа	<p>Самостоятельная работа является одним из видов учебной деятельности обучающихся, способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.</p> <p>Самостоятельная работа проводится с целью:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>☑ систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся;</li> <li>☑ углубления и расширения теоретических знаний;</li> <li>☑ формирования умений использовать специальную литературу;</li> <li>☑ развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, ответственности и организованности;</li> <li>☑ формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;</li> <li>☑ развития исследовательских умений.</li> </ul> <p>Аудиторная самостоятельная работа по учебной дисциплине на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется по заданию преподавателя без его непосредственного участия.</p> <p>Виды заданий для внеаудиторной самостоятельной работы, их содержание и характер могут иметь вариативный и дифференцированный характер, учитывать специфику изучаемой учебной дисциплины, индивидуальные особенности обучающегося.</p> <p>Контроль самостоятельной работы и оценка ее результатов организуется как единство двух форм:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- самоконтроль и самооценка обучающегося;</li> <li>- контроль и оценка со стороны преподавателя.</li> </ul>

Вид работ	Методические рекомендации
экзамен	Итоговый контроль освоения курса проводится в форме экзамена. Вопросы к экзамену составлены таким образом, что затрагивают все основные темы курса, носят характер зондирования как теоретико-методологических, так и методико-процедурных знаний студента. Особое внимание рекомендуется уделить работе с понятийным аппаратом, базовыми теориями и концепциями. Основными материалами для подготовки к экзамену являются: конспекты лекций, учебная и справочная литература.

**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.

Компьютерный класс.

**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 05.04.04 "Гидрометеорология" и магистерской программе "Моделирование атмосферных процессов".



Приложение 2  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.В.01 Долгосрочные метеорологические прогнозы

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

Направление подготовки: 05.04.04 - Гидрометеорология

Профиль подготовки: Моделирование атмосферных процессов

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2024

**Основная литература:**

1. Буре, В. М. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / В. М. Буре, Е. М. Парилина. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 416 с. - ISBN 978-5-8114-1508-3. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/211250> (дата обращения: 12.11.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / Л.Г. Бирюкова, Г.И. Бобрик, Р.В. Сагитов [и др.] ; под ред. В.И. Матвеева. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : ИНФРА-М, 2024. - 289 с. - (Высшее образование). - DOI 10.12737/18865. - ISBN 978-5-16-018751-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2053975> (дата обращения: 12.11.2023). - Режим доступа: по подписке.
3. Пиловец, Г. И. Метеорология и климатология : учебное пособие / Г. И. Пиловец. - Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2023. - 399 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-006463-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2023162> (дата обращения: 12.11.2023). - Режим доступа: по подписке.

**Дополнительная литература:**

1. Туганбаев, А. А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие / А. А. Туганбаев, В. Г. Крупин. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 320 с. - ISBN 978-5-8114-1079-8. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/210536> (дата обращения: 12.11.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Долгосрочные метеорологические прогнозы: учебное пособие для студентов, обучающихся по специальности 'Метеорология' направление подготовки дипломированных специалистов 'Гидрометеорология' / А.И. Угрюмов, 2006. - Электронные данные. - (Казань: Научная библиотека Казанского федерального университета, 2014). - Текст : электронный. - URL: [http://libweb.kpfu.ru/local\\_only/5-86813-030-8.pdf](http://libweb.kpfu.ru/local_only/5-86813-030-8.pdf) (дата обращения: 12.11.2023). - Режим доступа: открытый.
3. Лобанов, В. А. Многомерный статистический анализ для исследования динамики климата : учебное пособие / В. А. Лобанов. - Санкт-Петербург : РГГМУ, 2022. - 284 с. - ISBN 978-5-86813-572-9. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/338156> (дата обращения: 12.11.2023). - Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Шаститко А.Е., Плаксин С.М. Разработка концептуальных подходов к моделированию результатов гидрометеорологического обеспечения экономической деятельности. - Москва : МАКС Пресс, 2009. - 74 с. - ISBN 978-5-317-02707-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/345142> (дата обращения: 12.11.2023). - Режим доступа: по подписке.

*Приложение 3  
к рабочей программе дисциплины (модуля)  
Б1.В.01 Долгосрочные метеорологические прогнозы*

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

Направление подготовки: 05.04.04 - Гидрометеорология

Профиль подготовки: Моделирование атмосферных процессов

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2024

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.