Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

кафедра метеорологических прогнозов

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.04.01 Методы синоптических прогнозов

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования по направлению подготовки

05.03.05 Прикладная гидрометеорология

Направленность (профиль):
«Авиационная метеорология»

Уровень
Бакалавриат

Форма обучения
Очная

Согласовано
Руководитель ОПОП
_____ Ермакова Т.С.

Утверждено
Проректор по учебной работе
_____Н.О. Верещагина

Рекомендована решением
Учёного совета метеорологического факультета
30.06.2023, протокол № 12

Рассмотрена и утверждена на заседании
кафедры
метеорологических прогнозов
5.06.2023 г., протокол №10
Зав. кафедрой _____ О.Г. Анискина

Авторы-разработчики:
к.г.н. Ефимова Ю.В.

Санкт-Петербург
2023

Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на 2024/2025 учебный год без изменений

Протокол заседания кафедры метеорологических прогнозов от 07.06.2024 № 13

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Методы синоптических прогнозов» – сформировать профессиональную компетенцию, а также объем фундаментальных и прикладных знаний, умений и навыков, необходимых для разработки и использования прогнозов погоды на срок до 72 часов в современных условиях оперативной практики синоптиков.

Задачи:

1. Сформировать знание:
- принципов и методов синоптического, гидродинамического и физико-статистического прогноза погоды;
- алгоритма составления синоптического обзора и этапы прогнозирования на основе анализа синоптического положения;
- способов анализа крупномасштабных и мезомасштабных атмосферных процессов;
- возможности использования численных моделей и специализированных программных пакетов в оперативной практике.

2. Сформировать умение:
- составлять прогнозы погоды на основе современных методов, комплексно используя различные подходы (синоптический, гидродинамический, физико-статистический);
- применять результаты гидродинамических моделей и численного моделирования для прогнозирования синоптических процессов;
- анализировать состояние атмосферы и рассчитывать метеорологические показатели для прогноза погодных условий, в том числе для обеспечения полётов в авиации.

3. Сформировать владение:
- методами анализа и интерпретации метеорологических данных с использованием численного моделирования;
- способами составления прогнозов метеопараметров и опасных метеорологических явлений на основе анализа текущих погодных условий;
- алгоритмом разработки краткосрочного прогноза погоды с учётом данных гидродинамического прогноза для обеспечения безопасности полётов.

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, изучается в 6 семестре для освоения профессиональных компетенций.

Для освоения данной дисциплины, обучающиеся должны освоить дисциплины: «Математика», «Физика», «Прикладная физика», «Физика атмосферы», «Динамическая метеорология», «Синоптический анализ гидрометеорологической информации».

Изучается параллельно в 6 семестре с такими дисциплинами, как «Прогнозы для обеспечения авиации», «Основы численных прогнозов погоды», «Программно-аппаратные комплексы для авиационных прогнозов»

Дисциплина «Методы синоптических прогнозов» является базовой для освоения дисциплин «Метеорологическое обеспечение полетов» «Специальные вопросы синоптики в задачах авиационной метеорологии», «Прогнозы погоды для малой авиации».

3. Перечень планируемых результатов обучения. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций: ПК-1.

Таблица 1. Компетенции

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Результаты обучения
ПК-1. Способен осуществлять прогнозирование метеорологических условий с применением специализированного программного обеспечения, проводить анализ и интерпретацию данных в соответствии с требованиями авиационных нормативных документов в целях обеспечения безопасности полетов	ПК-1.1. Знает принципы и методы эксплуатации современной техники, а также метеорологического прогнозирования ПК-1.2. Умеет разрабатывать профессиональные метеорологические прогнозы с использованием специализированного программного обеспечения ПК-1.3. Владеет методами анализа синоптических процессов и разработки прогнозов погоды для авиации, включая использование численных моделей и специализированных программно-аппаратных комплексов	Знать: – принципы и методы синоптического, гидродинамического и физико-статистического прогноза погоды; – алгоритм составления синоптического обзора и этапы прогнозирования на основе анализа синоптического положения; – способы анализа крупномасштабных и мезомасштабных атмосферных процессов; – возможности использования численных моделей и специализированных программных пакетов в оперативной практике. Уметь: – составлять прогнозы погоды на основе современных методов, комплексно используя различные подходы (синоптический, гидродинамический, физико-статистический); – применять результаты гидродинамических моделей и численного моделирования для прогнозирования синоптических процессов; – анализировать состояние атмосферы и рассчитывать метеорологические показатели для прогноза погодных условий, в том числе для обеспечения полётов в авиации. Владеть: – методами анализа и интерпретации метеорологических данных с использованием численного моделирования; – способами составления прогнозов метеопараметров и опасных метеорологических явлений на основе анализа текущих погодных условий; – алгоритмом разработки краткосрочного прогноза погоды с учётом данных гидродинамического прогноза для обеспечения безопасности полётов.

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 академических часов.

Таблица 2. Объем дисциплины по видам учебных занятий в академических часах

Объём дисциплины	Очная форма обучения	
	Семестр	Итого
	6 семестр	
Зачётные единицы	5	5
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	82	82
в том числе:	-	-
лекции	36	36
занятия семинарского типа:	44	44
практические занятия	-	-
лабораторные занятия	44	44
Самостоятельная работа (далее – СРС) – всего:	97,84	97,84
в том числе:	-	-
курсовая работа	-	-
контрольная работа	-	-
Контроль:	2,16	2,16
В том числе:		
Текущий контроль успеваемости	2,0	2,0
Промежуточная аттестация	0,16	0,16
Всего часов	180	180
Вид промежуточной аттестации	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой

4.2. Структура дисциплины

Таблица 3. Структура дисциплины

№	Тема дисциплины	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
		Лекции	Лабораторные занятия	СРС			
6 семестр							
1	Тема1-3. Принципы и методы синоптического, гидродинамического и физико-статистического прогноза погоды	6	4	24	Представление результатов выполнения лабораторной работы №1 (в письменном виде)	ПК-1	ПК-1,1 ПК-1,2 ПК-1.3
2	Тема 4-6. Этапы разработки физико-статистических прогнозов погоды. Прогноз	6	12	20	Представление результатов выполнения лабораторной работы	ПК-1	ПК-1,1 ПК-1,2 ПК-1.3

	синоптического положения. Численные модели Гидрометцентра РФ.				№2,№3,№4 (в письменном виде)		
3	Тема 7-10. Элементы прогноза погоды: циклоны и антициклоны.	8	10	14	Представление результатов выполнения лабораторной работы№5, №6, №7 (в письменном виде), фронтальный опрос студентов по результатам работы №5,№6, №7	ПК-1	ПК-1,1 ПК-1,2 ПК-1.3
	Текущий контроль успеваемости – 2,0						
4	Тема 11-12. Синоптический анализ и прогноз атмосферных фронтов.	4	6	12	Представление результатов выполнения лабораторной работы№ 8, (в письменном виде)	ПК-1	ПК-1,1 ПК-1,2 ПК-1.3
5	Тема 13-18. Краткосрочный прогноз погоды. Методы краткосрочного прогноза погоды.	12	12	27,84	Представление результатов выполнения лабораторной работы№9, №10,№11, (в письменном виде)	ПК-1	ПК-1,1 ПК-1,2 ПК-1.3
	Промежуточная аттестация –0,16						
	Итого	36	44	97,84			
	Всего часов:180						

4.3. Содержание тем дисциплины

Таблица 4. Содержание тем дисциплины

№	Наименование темы дисциплины	Содержание	Компетенция
1	Тема1-3. Принципы и методы синоптического, гидродинамического и физико-статистического прогноза погоды	Принципы и методы синоптического, гидродинамического и физико-статистического прогноза погоды Экспертное оценивание, экстраполяция и моделирование, как способы получения информации о будущем и их использование при разработке современных методов краткосрочных прогнозов погоды. Предсказуемость синоптических процессов и погоды Классификации метеорологических прогнозов. Требования к методам прогноза погоды Оценка целесообразности практического применения новых методов методических прогнозов.	ПК-1

№	Наименование темы дисциплины	Содержание	Компетенция
2	Тема 4-6. Этапы разработки физико-статистических прогнозов погоды. Прогноз синоптического положения. Численные модели Гидрометцентра РФ.	Этапы разработки физико-статистических прогнозов погоды. Прогноз синоптического положения. Прогноз возникновения, эволюции и перемещения внетропических циклонов и антициклонов. Применение численных моделей в оперативной практике синоптика. Численные модели Гидрометцентра РФ.	ПК-1
3	Тема 7-10. Элементы прогноза погоды: циклоны и антициклоны.	Классификация циклонов и антициклонов. Стадии развития циклонов и антициклонов. Виды регенерации циклонов. Тропические циклоны. Термические циклоны. Полярные циклоны. Местные циклоны, частные циклоны. Классификация циклонов по области формирования: генуэзские, балканские, каспийские, скагеракские и др. Классификация циклонов по направлению движения. Блокирование антициклонов. Прогноз южных циклонов, дальневосточных южных и ныряющих циклонов по конфигурации высотной фронтальной зоны и другим фоновым предикторам. Особенности прогнозов погоды в различных частях циклонов и антициклонов. Типы погоды теплого сектора циклона. Понятие атмосферного блока. Критерий Тибалди	ПК-1
4	Тема 11-12. Синоптический анализ и прогноз атмосферных фронтов.	Трансляционные и адвективные составляющие смещения атмосферных фронтальных разделов. Катафронты, анафронты. Физические основы формирования ката- и анафронтов. Видоизмененные фронты. Синоптические условия видоизменения облачности теплого фронта, холодного фронта 1 и 2 рода и фронтов окклюзии. Линии неустойчивости.	ПК-1
5	Тема 13-18. Краткосрочный прогноз погоды. Методы краткосрочного прогноза погоды.	Прогноз ветра у поверхности земли. Метод Веселова. Прогноз ветра в пограничном слое и на высотах. Прогноз шквалов и сильных ветров. Прогноз температуры у земли и на высотах. Метод частицы. Прогноз минимальной и максимальной температуры воздуха. Метеорологические и синоптические условия формирования туманов различных типов. Прогноз туманов: радиационных, адвективных. Прогноз облачности слоистообразных форм и обложных осадков. Прогноз конвективной облачности, ливневых осадков, гроз и града. Метод Вайтинга. Метод Лебедевой. Краткий обзор новейших исследований, выполненных после прохождения соответствующих тем	ПК-1

№	Наименование темы дисциплины	Содержание	Компетенция
		дисциплины. Перспективы развития синоптической метеорологии и службы погоды.	

4.4 Содержание занятий семинарского типа

Таблица 5. Содержание лабораторных занятий

№ темы дисциплины	Тематика лабораторных занятий	Всего часов	В том числе часов самостоятельной подготовки
1-3	Лабораторная работа № 1-2 Основы прогностических методов. Блок карт за 11.01 срок 12 часов: приземная карта, карты абсолютной и относительной барической топографии, снимок ИСЗ.	8	4
4-6	Лабораторная работа №3-4. Этапы разработки прогнозов. Прогноз возникновения циклона на волне холодного фронта.. Блок карт за 12.01 срок 00 часов: приземная, карты абсолютной и относительной барической топографии, прогностические приземные карты, снимок ИСЗ.	8	4
4-6	Лабораторная работа №5-6. Прогноз синоптического положения. Блок карт за12.01 срок 12 часов – 6 карт: приземная, карты абсолютной и относительной барической топографии, снимок ИСЗ	8	4
4-6	Лабораторная работа №7-8. Прогноз температуры воздуха на 36 ч. методом частицы. Блок карт за 13.01 срок 00 часов – 6 карт: приземная, карты абсолютной и относительной барической топографии, снимок ИСЗ	10	6
7-10	Лабораторная работа №9. Метеорологические показатели состояния атмосферы: расчет параметров циклона. Блок карт за13.01 срок 12 часов, 6 карт: приземная, карты абсолютной и относительной барической топографии, снимок ИСЗ	6	4
7-10	Лабораторная работа №10-11. Стадии развития циклона. Блок карт за14.01 срок 00 часов – 6 карт: приземная, карты абсолютной и относительной барической топографии, снимок ИСЗ. Прогноз синоптического положения. Прогноз температуры методом частицы на 24 и 36 часов.	10	6
7-10	Лабораторная работа №12-13. Антициклон. Блок карт за 14.10 срок 00 часов – 7 карт: приземная, карты абсолютной и относительной барической топографии, карта максимального ветра	8	4
11-12	Лабораторная работа №14-16. Атмосферные фронты. Блок карт за15.10 срок 00 часов – 5 карт: приземная, карты абсолютной и относительной барической топографии, карта максимального ветра	10	4

13-18	Лабораторная работа №17-18. Прогноз температуры воздуха. Блок карт за 16.10 срок 00 часов – 6 карт: приземная, карты абсолютной и относительной барической топографии, карта максимального ветра, вертикальный разрез.	10	6
13-18	Лабораторная работа №19-20. Прогноз радиационных туманов. Блок карт 18.10 срок 00 часов, 19.10 срок 12 часов – 6 карт: приземные за 18.10 и за 19.10, карты абсолютной и относительной барической топографии	8	4
13-18	Лабораторная работа №21-22. Прогноз заморозков.. Прогноз адвективного тумана. Составление прогноза погоды	10	6
	Всего	96	52

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Электронный учебный курс «Методы синоптических прогнозов» в системе Moodle [Электронный ресурс]. Режим доступа https://moodle.rshu.ru/course/view.php?id=4432:
В течение семестра студент обязан самостоятельно прорабатывать материал, изложенный на лекциях, для чего рекомендуется использовать сделанные на лекциях конспекты, изучить основную и дополнительную литературу. Дополнительно к лекционным и практическим занятиям студент может приходить на консультации с преподавателем, для чего студент может использовать возможности удаленного доступа (Интернет).

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Учет успеваемости обучающегося по дисциплине осуществляется по 100-балльной шкале.

Таблица 6. Учёт успеваемости обучающегося по дисциплине

Учет успеваемости	Количество баллов
Максимальное количество баллов по дисциплине за один семестр:	100
максимальное количество баллов за выполнение всех видов текущего контроля	100
в том числе максимальное количество баллов за прохождение промежуточной аттестации	20

6.1. Текущий контроль

Задания, методика выполнения и критерии оценивания текущего контроля по разделам дисциплины представлены в Фонде оценочных средств по данной дисциплине.

6.2. Промежуточная аттестация

Перечень вопросов и критерии оценивания ответов на вопросы в билете по темам дисциплины представлены в Фонде оценочных средств по данной дисциплине.
Форма промежуточной аттестации по дисциплине: зачет с оценкой.
Форма проведения зачета с оценкой: устный ответ на два вопроса в билете.

6.3. Балльно-рейтинговая система оценивания

Таблица 7. Распределение баллов по видам учебной работы

Вид учебной работы, за которую ставятся баллы	Баллы
Текущий контроль успеваемости	0-100
В том числе промежуточная аттестация	0-20
Итого	0-100

Таблица 7.1. Распределение баллов по текущему контролю

№	Вид работ	Min	Max
1.	Обязательная часть		
1.1	Текущий контроль успеваемости по проверке сформированности остаточных знаний	2	10
1.1.1	Профессиональная задача «Анализ стадий развития барических образований. Проведение атмосферных фронтов»	2	10
1.2	Выполнение лабораторных работ №1-22:	12	30
1.2.1	Лабораторная работа № 1-2 Основы прогностических методов. Блок карт за 11.01 срок 12 часов: приземная карта, карты абсолютной и относительной барической топографии, снимок ИСЗ.	1	2
1.2.2	Лабораторная работа №3-4. Этапы разработки прогнозов. Прогноз возникновения циклона на волне холодного фронта.. Блок карт за 12.01 срок 00 часов: приземная, карты абсолютной и относительной барической топографии, прогностические приземные карты, снимок ИСЗ.	1	2
1.2.3	Лабораторная работа №5-6. Прогноз синоптического положения. Блок карт за12.01 срок 12 часов – 6 карт: приземная, карты абсолютной и относительной барической топографии, снимок ИСЗ	1	2
1.2.4	Лабораторная работа №7-8. Прогноз температуры воздуха на 36 ч. методом частицы. Блок карт за 13.01 срок 00 часов – 6 карт: приземная, карты абсолютной и относительной барической топографии, снимок ИСЗ	1	3
1.2.5	Лабораторная работа №9. Метеорологические показатели состояния атмосферы: расчет параметров циклона. Блок карт за13.01 срок 12 часов, 6 карт: приземная, карты абсолютной и относительной барической топографии, снимок ИСЗ	1	3
1.2.6	Лабораторная работа №10-11. Стадии развития циклона. Блок карт за14.01 срок 00 часов – 6 карт: приземная, карты абсолютной и относительной барической топографии, снимок ИСЗ. Прогноз синоптического положения. Прогноз температуры методом частицы на 24 и 36 часов.	1	3
1.2.7	Лабораторная работа №12-13. Антициклон. Блок карт за 14.10 срок 00 часов – 7 карт: приземная, карты абсолютной и относительной барической топографии, карта максимального ветра	1	3
1.2.8	Лабораторная работа №14-16. Атмосферные фронты. Блок карт за15.10 срок 00 часов – 5 карт: приземная, карты абсолютной и относительной барической топографии, карта максимального ветра	1	3
1.2.9	Лабораторная работа №17-18. Прогноз температуры воздуха. Блок карт за 16.10 срок 00 часов – 6 карт: приземная, карты абсолютной и относительной барической топографии, карта максимального ветра, вертикальный разрез.	1	3
1.2.10	Лабораторная работа №19-20. Прогноз радиационных туманов. Блок карт 18.10 срок 00 часов, 19.10 срок 12 часов – 6 карт: приземные за 18.10 и за 19.10, карты абсолютной и относительной барической топографии	1	3
1.2.11	Лабораторная работа №21-22. Прогноз заморозков.. Прогноз адвективного тумана. Составление прогноза погоды	2	3
Итого баллов по обязательной части		14	40
2.	Вариативная часть		
2.1	Тест	6	15
2.1.1	Тест на тему «Стадии развития циклона»	2	5
2.1.2	Тест на тему «Методы прогнозов погоды»	2	5
2.1.2	Тест на тему «Основные понятия синоптической метеорологии»	2	5
2.2	Деловая профессиональная игра:	15	30
2.2.1	Деловая игра на тему «Краткосрочный и среднесрочный прогноз погоды»	5	10
2.2.2	Кейс-задание на тему «Фоновые синоптические процессы опасных метеоявлений»	5	10
2.2.3	Деловая игра «Погода на холсте»	5	10

2.3	Решение профессиональных задач	5	10
2.3.1	Фронтальный анализ повышенной сложности на синоптических картах	5	10
2.4	Участие в олимпиадах по темам связанным с прогнозами погоды, с синоптическими процессами и объектами :		
2.4.1	участник олимпиады Авиаметтелеком Росгидромета		5
2.4.2	призер, победитель олимпиады Авиаметтелеком Росгидромета	10	15
2.4.3	участник внутривузовской олимпиады		2
2.4.4	призер внутривузовской олимпиады		5
2.4.5	участие в межвузовской олимпиаде		5
2.4.6	призер межвузовской олимпиады		10
2.4.7	призер национальной олимпиады		20
3.1	Участие в Цикле научно-популярных лекций «Метеорологические среды»/круглых столах на тему связанную с синоптической метеорологией/в научных конференциях/в научных публикациях по теме дисциплины	5	10
3.1.1	Участие с докладом/ презентацией, статья в журнале	5	10
3.2	Участие в научно-популярной, профориентационной деятельности для обучающихся СПО/школ по тематике дисциплины	5	5
3.3	Участие в акселерационной программе университета / конкурсе грантов Росмолодежи с проектом, связанным с компьютерными технологиями	10	20
3.2.1	участие	10	10
3.2.2	победа	20	20
Итого баллов по вариативной части		26	60
4.1	Промежуточная аттестация по дисциплине	0	20
Итого баллов по дисциплине		40	100

Таблица 7.2 Конвертация баллов в оценку

Оценка	Баллы
Отлично	85-100
Хорошо	65-84
Удовлетворительно	40-64
Неудовлетворительно	0-39

7. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Методические рекомендации ко всем видам аудиторных занятий, а также методические рекомендации по организации самостоятельной работы, представлены в практикуме для обучающихся по освоению дисциплины «Методы синоптических прогнозов»: Практикум по синоптической метеорологии. Руководство к лабораторным работам по синоптической метеорологии и Атлас учебных синоптических материалов. Изд. второе, переработанное и дополненное. Под редакцией проф. В.И.Воробьева. Учебное пособие - СПб.: РГГМУ.- 303 с. http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-225151216.pdf

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы.

Основная литература

1. Пособие по синоптической метеорологии / Ю. В. Ефимова, О. Н. Топтунова, И. А. Иванова [и др.] ; Российский государственный гидрометеорологический университет. – Санкт-Петербург : Российский государственный гидрометеорологический университет, 2022. – 94 с. – EDN FLYSPB. Режим доступа:http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/rid_acbfa3068d234e0faeda7cd3d0510dee.pdf

2. Наставление по краткосрочным прогнозам погоды общего назначения: РД 52.27.724: утв. Росгидрометом 11.04.2020: ОРН-037. Вып. - Обнинск : ВНИИГМИ-МЦД, 2020. - 88 с. https://meteoinfo.ru/images/media/books-docs/RHM/nast-KPP-2019.pdf (официальный сайт Росгидромета)

Дополнительная литература

1. Пиловец Г.И. Метеорология и климатология: Учебное пособие /. - М.: НИЦ Инфра- М; Мн.: Нов. знание, 2013. - 399 с.: Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=391608

2. Переведенцев Ю.П., Мохов И.И. и др. Теория общей циркуляции атмосферы. PDF.Казань: Казанский университет, 2013. — 224 с.

3. Д.Ю.Гущина. Синоптическая метеорология. Атмосферные фронты : учебное пособие / Московский гос. ун-т им. М. В. Ломоносова. - Москва : Географический факультет МГУ, 2013. - 103,

4. Практикум по синоптической метеорологии. Руководство к лабораторным работам по синоптической метеорологии и Атлас учебных синоптических материалов. Изд. второе, переработанное и дополненное. Под редакцией проф. В.И.Воробьева. Учебное пособие - СПб.: РГГМУ.- 303 с. http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-225151216.pdf

5. Воробьев В.И.. Синоптический анализ метеорологической информации. Учебник для вузов - Л : Гидрометеоиздат, 1991, -616 с. Режим доступа: http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img- 214144448.pdf

6. Чичасов Г.Н. Численные методы обработки и анализа гидрометеорологической информации – М.: Росгидромет, 2013, 235 с.

7. В.Н. Боков, В.Н. Воробьев. Изменчивость атмосферной циркуляции и изменение климата. Ученые записки № 13В. 1 января 2010 г.

8. В.Н. Боков, В.Н. Воробьев. Изменчивость атмосферной циркуляции и изменение климата. Ученые записки № 13В. 1 января 2010 г.

9. Код для оперативной передачи данных приземных метеорологических наблюдений с сети станций Росгидромета (КН-01 SYNOP). – Росгидромет, 2012.- 78 с.

10.
Сборник аэрологических кодов/Федеральная служба России по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды.- СПб.: Гидрометеоиздат,1994.- 80 с.

11.
Воробьев В.И. Основные понятия синоптической метеорологии. Учебное пособие. СПб.: РГГМУ. 2003,-43 с.

8.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной чети «Интернет»:

Конкретные электронные адреса сообщаются преподавателем, который также описывает структуру данный сайтов и способы получения различной информации на этих сайтах.

1. Образовательная платформа Нетология [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://netology.ru/
2. Образовательная платформа Яндекс Практикум [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://practicum.yandex.ru/
3. Образовательная платформа GeekBrains [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://gb.ru/
4. Образовательная платформа Skillbox [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://skillbox.ru/
5. Образовательная платформа SkillFactory [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://skillfactory.ru/
6. Образовательная платформа Открытое образование [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://openedu.ru/
7. Образовательная платформа Лекториум [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.lektorium.tv/
8. Электронный ресурс – wetter3.de (коллекция текущих карт погоды). Режим доступа: http://www2.wetter3.de/fax.html
9. Электронный ресурс – сайт Гидрометцентра России. Режим доступа:

https://meteoinfo.ru/cosmo-maps; https://meteoinfo.ru/forecasts

10. Электронный ресурс – Gismeteo. Режим доступа: https://www.gismeteo.ru

11. Электронный ресурс – Метеосво дки и прогнозы. Режим доступа: http://www.wzkarten2.de/topkarten/fssatms1.html

8.3 Перечень программного обеспечения

GIS-Meteo (учебная версия) программа по созданию и анализу метеорологических карт.

8.4. Перечень информационных справочных систем

1. Электронно-библиотечная система ГидроМетеоОнлайн. Режим доступа: http://elib.rshu.ru
2. Электронно-библиотечная система Знаниум. Режим доступа: http://znanium.com
3. Электронный каталог Научной библиотеки РГГМУ. Режим доступа: http://elib.rshu.ru
4. Электронный каталог библиотеки РНБ Режим доступа: https://nlr.ru/nlr_visit/RA1812/elektronnyie-katalogi-rnb
5. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн». Режим доступа https://biblioclub.ru/
6. Электронная образовательная платформа «Юрайт» https://urait.ru/
7. Электронная библиотечная система elibrary. Режим доступа https://elibrary.ru
8. Электронная научная библиотека «КиберЛенинка» [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://cyberleninka.ru/

8.5. Перечень профессиональных баз данных

1. Научная электронная библиотека «КиберЛенинка». [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://cyberleninka.ru/
2. Российский индекс научного цитирования (РИНЦ) «Elibrary» [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://elibrary.ru/

3. База книг и публикаций электронной библиотеки «Наука и Техника» [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://n-t.ru/
4. Базы данных официальной статистики Федеральной службы государственной статистики [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://rosstat.gov.ru/statistic
5. Электронная библиотечная система «Znanium» [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://znanium.ru/
6. Электронная библиотечная система «Юрайт» [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://urait.ru/
7. Электронная научная библиотека «Elibrary» [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://elibrary.ru/
8. Электронная научная библиотека «КиберЛенинка» [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://cyberleninka.ru/

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитории для проведения занятий лекционного типа – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, набором демонстрационного оборудования, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программе дисциплины

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 обеспеченностью доступа к архиву метеорологических карт и наблюдений

1. Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.
2. Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.
3. 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.

11. Возможность применения электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

Дисциплина может реализовываться с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.