

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра метеорологических прогнозов

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.ДВ.01.01.06 Построение синоптических карт

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования по направлению подготовки

05.03.05 Прикладная гидрометеорология

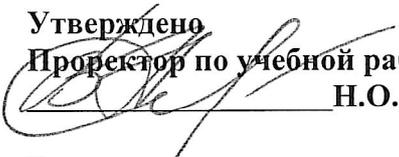
Направленность (профиль):
Авиационная метеорология

Уровень
Бакалавриат

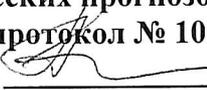
Форма обучения
Очная

Согласовано
Руководитель ОПОП


Ермакова Т.С.

Утверждено
Проректор по учебной работе

Н.О. Верещагина

Рекомендована решением
Ученого совета метеорологического факультета
30.06.2023 г., протокол № 12

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
метеорологических прогнозов
05.06.2023 г., протокол № 10
Зав. кафедрой  Анискина О.Г.

Автор-разработчик:
к.г.н. Ефимова Ю.В.

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Построение синоптических карт» – сформировать профессиональную компетенцию, а также объем фундаментальных и прикладных знаний, умений и навыков, необходимых для построения и анализа синоптических карт погоды, понимания атмосферных процессов синоптического масштаба.

Задачи:

1. Сформировать знание:
 - физических основ представления полей метеорологических величин на картах погоды в пограничном слое атмосферы и в свободной атмосфере;
 - современных способов представления гидрометеорологической информации на картах погоды;
 - об основных элементах синоптического анализа;
2. Сформировать умение:
 - построения основных и специализированных синоптических карт;
 - анализировать погодные процессы на основе данных современных источников метеорологической информации на синоптических картах;
 - анализировать явления и процессы синоптического масштаба по основным и специализированным синоптическим картам;
 - оценивать эволюцию синоптических объектов
3. Сформировать владение:
 - навыками построения синоптических карт и обработки метеорологической информации при анализе синоптических процессов;
 - современными методами анализа закономерностей развития погодных процессов при работе с текущими и архивными метеорологическими данными;
 - синоптическими методами оценки диагноза и развития погодных процессов на основе синоптических карт;

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы, изучается в 5 семестре для освоения профессиональных компетенций.

Изучению предшествуют следующие дисциплины:

«Прикладная математика», «Прикладная физика», «Аэрологические наблюдения», «Общая метеорология», «Введение в метеорологическую специальность».

Изучается параллельно в 5 семестре очной формы с такими дисциплинами, как «Передача информации: метеорологические коды» «Мезомасштабные процессы в атмосфере», «Синоптический анализ метеорологической информации», «Статистические методы обработки для климатического описания аэродрома», «Основы численных прогнозов погоды».

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

Дисциплина может быть использована при выполнении научно-исследовательской работы, в преддипломной практике, а также при написании выпускной квалификационной работы бакалавра.

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

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

Таблица 1. Компетенци

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Результаты обучения
<p>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.</p>	<p>ПК-1.2. Умеет разрабатывать профессиональные метеорологические прогнозы с использованием специализированного программного обеспечения</p> <p>ПК-1.3. Владеет навыками анализа синоптических процессов и разработки прогнозов погоды для авиации, включая использование численных моделей и специализированных программно-аппаратных комплексов</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> –физические основы представления метеорологических параметров на синоптических картах погоды и основные подходы к разработке прогнозов погоды; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> –строить синоптические карты погоды и использовать метеорологические показатели состояния атмосферы, представленные на синоптических картах для диагноза и прогноза атмосферных процессов; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> -навыками графической обработки и анализа современных синоптических карт; <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основы составления краткосрочного и среднесрочного прогноза погоды на основе прогностических совмещенных барических карт численных моделей погоды;

		<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать в прогностических целях карты погоды, построенные на основе современного гидродинамического моделирования атмосферных процессов; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками составления прогноза синоптического положения на основе анализа фактических карт погоды и прогностических карт погоды оперативных численных моделей;
--	--	---

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет: 2 зачетные единицы, 72 академических часа.

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

Объём дисциплины	Очная форма обучения	
	Семестр	Итого
	5 семестр	
Зачётные единицы	2	2
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	32,5	32,5
в том числе:	-	-
— лекции	14	14
— занятия семинарского типа	-	-
— практические занятия	18	18
— лабораторные занятия	-	-
Самостоятельная работа (далее – СРС) – всего:	39,34	39,34
в том числе:	-	-
— курсовая работа	-	-
— контрольная работа	-	-
Контроль:	0,66	0,66
ВСЕГО ЧАСОВ:	72	72
Вид промежуточной аттестации	Зачет	Зачет

4.2. Структура дисциплины

Таблица 3. Структура дисциплины для очной формы обучения

№	Раздел / тема дисциплины	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
		Лекции	Практические занятия	СРС			
5 семестр							
1	Основы построения карт погоды. Способы представления метеорологической информации в виде, удобном для синоптического анализа и прогноза.	2	2	6	Практическая работа, опрос студентов по результатам работы	ПК-1	ПК-1,2 ПК-1.3
2	Составление карт погоды и анализ аэрологических данных. Метеорологические телеграммы (цифровые сводки погоды) Международные и региональные метеорологические коды.	4	4	10	Практическая работа, опрос студентов по результатам работы	ПК-1	ПК-1,2
3	Физические основы построения и анализа барических карт абсолютной и относительной топографии.	4	4	8	Практическая работа, опрос студентов по результатам работы	ПК-1	ПК-1.2

4	Построение и анализ пространственных вертикальных разрезов атмосферы	2	4	8	Практическая работа, опрос студентов по результатам работы	ПК-1	ПК-1,2
5	Прогностические специализированные карты погоды численных моделей	2	4	7,34	Практическая работа, опрос студентов по результатам работы	ПК-1	ПК-1.3
	Итого	14	18	39,34			

4.3. Содержание разделов дисциплины

Таблица 4. Содержание разделов дисциплины

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание	Компетенция
1	Основы построения карт погоды. Способы представления метеорологической информации в виде, удобном для синоптического анализа и прогноза.	Комплекс параметров, описывающих состояние атмосферы. Первые синоптические карты погоды. Первичная метеорологическая информация. Глобальная система наблюдений. Основные и специализированные синоптические карты погоды. Графические способы представления метеорологической информации.	ПК-1.2 ПК-1.3
2	Составление карт погоды и анализ аэрологических данных. Метеорологические телеграммы (цифровые сводки погоды) Международные и региональные метеорологические коды.	Карты погоды Составление и анализ приземных карт погоды на основе цифровых сводок погоды. Количественные и качественные характеристики метеорологических полей.. Судовые и островные наблюдения.	ПК-1.2
3	Физические основы построения и анализа барических карт абсолютной и относительной топографии	Представление поля давления на высотных барических картах, стандартные изобарические поверхности Положение изобарической поверхности в вертикальном разрезе. Физическая основа понятия «геопотенциальная высота». Анализ поля	ПК-1.2

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание	Компетенция
		ветра на приземных и высотных картах погоды. Карты относительной топографии. Построение термобарической карты. Информативность карт барической топографии.	
4	Построение и анализ пространственных вертикальных разрезов атмосферы	Построение пространственных вертикальных разрезов, по данным радиозондирования тропосферы. Анализ синоптической ситуации по вертикальным разрезам и данным наземных наблюдений для различных частей циклонов и антициклонов, для теплого, холодного фронта и фронтов окклюзии. Выявление струйных течений. Определение вертикальной структуры зон облачности и опасных явлений погоды на основе вертикальных разрезов. Построение и использование аэрологических диаграмм для прикладных целей синоптического анализа	ПК-1.2
5	Прогностические специализированные карты погоды численных моделей.	Структура и анализ прогностических и фактических карт. Совмещенные карты погоды. Карты прогноза модели ПЛ-АВ Гидрометцентра России и Института вычислительной математики РАН. Карты прогнозов мезомасштабной модели COSMO-RU. Карты погоды, построенные на основе глобальных и региональных прогнозов численных моделей.	ПК-1.2 ПК-1.3

Таблица 5. Содержание практических занятий для очной формы обучения

№ темы дисциплины	Тематика лабораторных занятий	Всего часов	В том числе часов самостоятельной практической подготовки
5 семестр			
1	Практическая работа № 1 Построение приземной синоптической карты. Аэрологическая диаграмма.	2	4

2	Практическая работа № 2 Построение карт абсолютной топографии	4	4
3	Практическая работа № 3 Построение карты относительной топографии	2	8
4	Практическая работа № 4. Вертикальный разрез для холодного фонта и фронта окклюзии.	4	8
5	Практическая работа № 5 Построение аэрологической диаграммы по данным температурно-ветрового зондирования для прогноза конвективных явлений методом Лебедевой.	4	8
6	Практическая работа № 6 Прогноз синоптического положения на основе прогностических карт погоды оперативных численных моделей	2	7.34
	ВСЕГО	18	39,34

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

Электронный учебный курс «Построение синоптических карт» в системе Moodle [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://moodle.rshu.ru/>

Учебные материалы для лабораторных занятий

Метеорологические сводки за 12 ч. 16 апреля

Синоптические карты

Серия: приземная карта, карты абсолютной и относительной барической топографии, вспомогательные материалы для анализа фронтов, циклонического и антициклонического поля, бланк вертикального разреза, аэрологическая диаграмма

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

Вид учебной работы, за которую ставятся баллы	Баллы
Текущий контроль:	0-100
в том числе промежуточная аттестация	0-30
ИТОГО	0-100

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**.

Форма проведения **зачета**: устный ответ на два вопроса в билете.

6.3. Балльно-рейтинговая система оценивания

Таблица 7. Распределение баллов по видам учебной работы — 8 семестр

Вид учебной работы, за которую ставятся баллы	Баллы
Текущий контроль:	0-100
в том числе промежуточная аттестация	0-30
ИТОГО	0-100

Таблица 7.1. Распределение баллов по текущему контролю

№	Вид работ	Min	Мах
<i>1. Обязательная часть</i>			
1.1	Текущий контроль успеваемости по проверке сформированности остаточных знаний	<u>2</u>	<u>10</u>
1.1.1	Профессиональная задача «Основы построения и анализ приземных и высотных синоптических карт».	2	10
1.2	Выполнение лабораторных работ	<u>10</u>	<u>30</u>
1.2.1	Практическая работа № 1	1	4
1.2.2	Практическая работа № 2	1	5
1.2.3	Практическая работа № 3	2	5
1.2.4	Практическая работа № 4.	2	5
1.2.5	Практическая работа № 5	2	5
1.2.6	Практическая работа № 6	2	6
Итого баллов по обязательной части		12	40
<i>2. Вариативная часть</i>			
2.1	Тест	<u>4</u>	<u>10</u>
2.1.1	Тест на тему «Карты погоды»	<u>2</u>	<u>5</u>
2.1.2	Тест на тему «Построение синоптических карт»	2	5
2.2	Деловая профессиональная игра	<u>7</u>	<u>15</u>
2.2.1	Деловая игра на тему «Синоптический обзор»	<u>2</u>	<u>5</u>
2.2.3	Деловая игра «Фоновые синоптические ситуации опасных явлений погоды»	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		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	<u>5</u>	<u>10</u>
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	<u>5</u>	<u>5</u>
3.3	Участие в акселерационной программе университета / конкурсе грантов Росмолодежи с проектом, связанным с компьютерными технологиями	<u>10</u>	<u>20</u>
3.2.1	участие	10	10
3.2.2	победа	20	20
Итого баллов по вариативной части		20	60
4.1	Промежуточная аттестация по дисциплине	0	30
Итого баллов по дисциплине		40	100

Таблица 7.2. Конвертация баллов в итоговую оценку

Оценка	Баллы
Зачтено	40-100
Не зачтено	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 «Построение синоптических карт»: 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.

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 гидрометеорологическим станциям и постам. Изменение № 2 [Текст] : РД 52.33.217-99: утв. Росгидрометом 10.03.2015: ОРН-037. Вып. - Обнинск : ВНИИГМИ-МЦД, 2015. - 88 с.

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. Наставление по краткосрочным прогнозам погоды общего назначения. РД 52.88.629 – СПб, Гидрометеиздат, 42 с.
5. 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://elibrshu.ru/files_books/pdf/img-225151216.pdf
6. Воробьев В.И.. Построение синоптических карт. Учебник для вузов - Л : Гидрометеиздат, 1991, -616 с. Режим доступа: http://elibrshu.ru/files_books/pdf/img-214144448.pdf
7. Чичасов Г.Н. Численные методы обработки и анализа гидрометеорологической информации – М.: Росгидромет, 2013, 235 с.
8. В.Н. Боков, В.Н. Воробьев. Изменчивость атмосферной циркуляции и изменение климата. Ученые записки № 13В. 1 января 2010 г.
9. В.Н. Боков, В.Н. Воробьев. Изменчивость атмосферной циркуляции и изменение климата. Ученые записки № 13В. 1 января 2010 г.
10. Код для оперативной передачи данных приземных метеорологических наблюдений с сети станций Росгидромета (КН-01 SYNOP). – Росгидромет, 2012.- 78 с.
11. Сборник аэрологических кодов/Федеральная служба России по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды.- СПб.: Гидрометеиздат,1994.- 80 с.
12. 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 данных 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 архив данных РГГМУ. Режим доступа: <http://suleiman.rshu.ru/gifmaps/index.php>
11. Электронный ресурс – Gismeteo. Режим доступа: <https://www.gismeteo.ru>
12. Электронный ресурс – Метеосводки и прогнозы. Режим доступа: <http://www.wzkkarten2.de/topkarten/fssatms1.html>

8.3 Перечень программного обеспечения

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

8.4 Перечень информационно- справочных системы:

1. Электронно-библиотечная система Знаниум. Режим доступа: <http://znanium.com>
2. Электронно-библиотечная система ГидроМетеоОнлайн. Режим доступа: <http://elib.rshu.ru>

8.5. Перечень профессиональных баз данных

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

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение программы соответствует действующим санитарно-техническим и противопожарным правилам и нормам и

обеспечивает проведение всех видов аудиторных занятий и самостоятельной работы студентов.

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

Учебная аудитория 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

Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации – укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации.

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.