

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ**

Кафедра метеорологических прогнозов

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.ДВ.02.01.01 Синоптические прогнозы погоды

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования по направлению подготовки

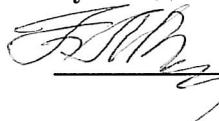
05.03.05 Прикладная гидрометеорология

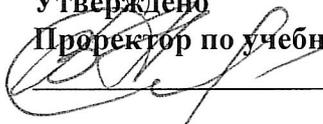
Направленность (профиль):
Метеорология, спутниковые и цифровые технологии

Уровень
Бакалавриат

Форма обучения
Очная/заочная

Согласовано
Руководитель ОПОП


Восканян К.Л.

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 «Синоптические прогнозы погоды» – сформировать профессиональную компетенцию, а также объем фундаментальных и прикладных знаний, умений и навыков, необходимых для подготовки и использования краткосрочных прогнозов погоды. в современных условиях оперативной практики синоптиков.

Задачи:

1. Сформировать знание:
 - физических основ и современного состояния методов краткосрочного прогнозирования синоптических процессов и погоды;
 - особенностей эволюции и трансформации основных объектах синоптических процессов, их видоизменения при определенных метеорологических условиях;
 - закономерностей развития атмосферных процессов синоптического масштаба;
2. Сформировать умение:
 - выявлять стадию развития, особенности эволюции и трансформации синоптических объектов для дальнейшего прогнозирования
 - диагностировать и анализировать развитие синоптических процессов на основе полученных метеорологических данных, определять характер текущей погоды и её возможные изменения в ближайшие часы;
3. Сформировать владение:
 - навыками составления прогнозов и расчетов элементов погоды в соответствии с утвержденными методиками и способами разработки новых физико-статистических методов

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы, изучается в 6 семестре очной формы обучения и на 4 курсе заочной формы обучения для освоения профессиональных компетенций.

Изучению предшествуют следующие дисциплины:

«Математика», «Физика», «Геофизика», «Физика атмосферы», «Динамическая метеорология», «Статистические методы анализа гидрометеорологической информации», «Статистика в метеорологии».

Изучается параллельно в 6 семестре очной формы обучения и на 4 курсе заочной формы с такими дисциплинами, как «Гидродинамические прогнозы погоды», «Спутниковый анализ синоптических процессов», «Специализированные прогнозы погоды», «Сверхкраткосрочные прогнозы погоды»

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.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций: ПК-4.

Таблица 1.Компетенции

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Результаты обучения
<p>ПК-4 Способен разрабатывать различные типы метеорологических прогнозов, включая прогнозы загрязнения атмосферы и агрометеорологические прогнозы, оценивать их качество</p>	<p>ПК-4.1. Знает различные методы и модели, используемые для разработки метеорологических прогнозов, включая гидродинамические и статистические, а также о специфике прогнозирования загрязнения атмосферы и агрометеорологических условий</p> <p>ПК-4.2. Умеет разрабатывать различные типы метеорологических прогнозов (например, краткосрочные, долгосрочные, агрометеорологические) на основе собранных данных, а также проводить анализ и оценку их точности и надежности с использованием статистических методов и критических показателей</p>	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - физические основы и современное состояние методов краткосрочного прогнозирования синоптических процессов и погоды - закономерности развития погодообразующих атмосферных процессов различного пространственно-временного масштаба; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – использовать комплексный подход к прогнозированию погоды, включающий в себя синоптический метод, физико-статистический метод и гидродинамический метод ; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – современными методами прогноза развития погодных процессов; <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – особенности развития, трансформации, регенерации и видоизменения синоптических объектов, – физические основы статистических связей между метеорологическими параметрами для использования их в прогнозах погоды; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – производить расчет прогностических показателей состояния атмосферы и составлять краткосрочные прогнозы погоды для различных отраслей -проводить оценку успешности прогнозов погоды на основе методов, принятых в

	<p>ПК-4.3. Владеет навыками интерпретации полученных прогнозов и оценок их качества, а также умение формулировать практические рекомендации для пользователей на основе полученных данных о состоянии атмосферы и ожидаемых метеорологических условий</p>	<p>Гидрометцентре РФ</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками составления прогнозов погоды общего пользования и специализированных прогнозов погоды для сельского хозяйства и других отраслей; <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> -современные методы краткосрочных прогнозов погоды, методы прогноза опасных метеорологических явлений, методы ; <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать успешность прогнозов погоды, составлять синоптические обзоры, рекомендации и предупреждения в случае сложных погодных условий или опасных метеорологических явлений.; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> –навыками интерпретации прогнозов погоды, в случае выявления сложных или опасных явлений погоды навыками составления своевременных предупреждений и рекомендаций
--	---	---

4.1 Структура и содержание дисциплины

Объем дисциплины составляет 5 зачетных единицы, 180 академических часов.

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

Объём дисциплины	Очная форма обучения		Заочная форма обучения	
	Семестр	Итого	Курс	Итого
	6 семестр		4 курс	
Зачётные единицы	5	5	5	5
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	82	82	18	18
в том числе:	-	-	-	-
— лекции	38	38	8	8
— занятия семинарского типа	-	-	-	-
— практические занятия	-	-	-	-
— лабораторные занятия	44	44	10	10
Самостоятельная работа (далее – СРС) – всего:	97,84	97,84	159,84	159,84
в том числе:	-	-	-	-
— курсовая работа	-	-	-	-
— контрольная работа	-	-	-	-
Контроль:	2,16	1,16	2,16	2,16
ВСЕГО ЧАСОВ:	180	180	180	180
Вид промежуточной аттестации	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой

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	Лабораторные занятия	СРС			
6 семестр							
1	Основные синоптические объекты. Классификация циклонов и антициклонов. Прогноз южных циклонов и ныряющих	6	8	24	Лабораторная работа, опрос студентов по результатам работы	ПК-4	ПК-4,1 ПК-4,2 ПК-4.3

	циклонов по ведущему потоку. Понятие блокирования антициклонов. Стадии развития циклонов и антициклонов.						
2	Синоптический анализ и прогноз атмосферных фронтов Катафронты, анафронты. Видоизмененные фронты	6	8	20	Лабораторная работа, опрос студентов по результатам работы	ПК-4	ПК-4,1 ПК-4,2 ПК-4.3
3	Принципиальные основы прогностических методов.	6	8	14	Лабораторная работа, опрос студентов по результатам работы	ПК-4	ПК-4,1 ПК-4,2 ПК-4.3
4	Прогноз синоптического положения	4	6	12	Лабораторная работа, опрос студентов по результатам работы	ПК-4	ПК-4,1 ПК-4,2 ПК-4.3
5	Краткосрочный прогноз погоды. Методы краткосрочного прогноза погоды.	14	12	27,84	Лабораторная работа, опрос студентов по результатам работы	ПК-4	ПК-4,1 ПК-4,2 ПК-4.3
	Итого	36	44	97,84			

Таблица 4. Структура дисциплины для заочной формы обучения

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Формируемые компетенции	Индикаторы достижения компетенций
		Лекции	Лаборат.	Самост. работа			
4 курс							
1	Основные синоптические объекты. Классификация	2	4	42	Вопросы на лекции, отчет по лабораторной работе	ПК-4	ПК-4,1

	циклонов и антициклонов. Прогноз южных циклонов и ныряющих циклонов по конфигурации высотной фронтальной зоны. Понятие блокирования антициклонов. Стадии развития циклонов и антициклонов						ПК-4,2 ПК-4,3
2	Синоптический анализ и прогноз атмосферных фронтов. Катафронты, анафронты. Видоизмененные фронты	2	2	38	опрос перед лабораторной работой, отчет по лабораторной работе	ПК-4	ПК-4,1 ПК-4,2 ПК-4,3
3	Принципиальные основы прогностических методов. Прогноз синоптического положения	2	2	37,84	Вопросы на лекции, отчет по лабораторной работе	ПК-4	ПК-4,1 ПК-4,2 ПК-4,3
4	Краткосрочный прогноз погоды	2	2	42	Вопросы на лекции, отчет по лабораторной работе	ПК-4	ПК-4,1 ПК-4,2 ПК-4,3
	ИТОГО	8	10	159.84			

4.3. Содержание разделов дисциплины

Таблица 5. Содержание разделов дисциплины

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание	Компетенция
1	Основные синоптические объекты. Классификация циклонов и антициклонов. Понятие блокирования антициклонов. Стадии развития циклонов и антициклонов	Стадии развития циклонов и антициклонов. Виды регенерации циклонов. Тропические циклоны. Термические циклоны. Мезомасштабная циркуляция: местные циклоны, частные циклоны. Классификация циклонов по области формирования: генуэзские, балканские, каспийские, скагеракские и др. Классификация циклонов по направлению движения. Блокирование антициклонов.	ПК-4,2 ПК-4,3

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание	Компетенция
		Прогноз южных циклонов и ныряющих циклонов по конфигурации высотной фронтальной зоны.	
2	Синоптический анализ и прогноз атмосферных фронтов Катафронты, анафронты. Видоизмененные фронты	Трансляционные и адвективные составляющие смещения атмосферных фронтальных разделов. Физические основы формирования ката и анафронтов. Синоптические условия видоизменения облачности теплого фронта, холодного фронта 1 и 2 рода и фронтов окклюзии.	ПК-4,1 ПК-4,2 ПК-4,3
3	Принципиальные основы прогностических методов.	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-4,1 ПК-4,2 ПК-4,3
4	Прогноз синоптического положения	Гидродинамический прогноз поля давления, фоновый прогноз синоптического положения. Прогноз возникновения, эволюции и перемещения внетропических циклонов и антициклонов. Прогноз перемещения и эволюции атмосферных фронтов.	ПК-4,1 ПК-4,2 ПК-4,3
5	Краткосрочный прогноз погоды	Прогноз ветра у поверхности земли. Прогноз ветра в пограничном слое и на высотах. Прогноз шквалов и сильных ветров. Прогноз температуры у земли и на высотах. Прогноз туманов. Прогноз облачности слоистообразных форм и обложных осадков. Синоптические условия различных туманов. Прогноз радиационных и адвективных туманов. Прогноз конвективной облачности, ливневых осадков, гроз и града. Краткий обзор новейших исследований, выполненных после прохождения соответствующих тем дисциплины. Перспективы развития синоптической метеорологии и службы погоды.	ПК-4,1 ПК-4,2 ПК-4,3

4.4 Содержание занятий семинарского типа

Таблица 6. Содержание практических занятий для очной формы обучения

№ темы дисциплины	Тематика лабораторных занятий	Всего часов	В том числе часов самостоятельно и подготовки
6 семестр			
1	Лабораторная работа № 1 По блоку карт за 11.01 срок 12 часов: приземная карта, карты абсолютной и относительной барической топографии, снимок ИСЗ.	4	10
2	Лабораторная работа №2 По блоку карт за 12.01 срок 00 часов: приземная, карты абсолютной и относительной барической топографии, прогностические приземные карты, снимок ИСЗ.	4	10
3	Лабораторная работа №3 По блоку карт за 12.01 срок 12 часов – 6 карт: приземная, карты абсолютной и относительной барической топографии, снимок ИСЗ	4	10
4	Лабораторная работа №4 По блоку карт за 13.01 срок 00 часов – 6 карт: приземная, карты абсолютной и относительной барической топографии, снимок ИСЗ	4	8
5	Лабораторная работа №5 По блоку карт за 13.01 срок 12 часов, 6 карт: приземная, карты абсолютной и относительной барической топографии, снимок ИСЗ	4	8
6	Лабораторная работа №6 По блоку карт за 14.01 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.	4	8
7	Лабораторная работа №7 Антициклон. По блоку карт за 14.10 срок 00 часов – 7 карт: приземная, карты абсолютной и относительной барической топографии, карта максимального ветра	4	8
8	Лабораторная работа №8 По блоку карт за 15.10 срок 00 часов – 5 карт: приземная, карты абсолютной и относительной барической топографии, карта максимального ветра	4	8
9	Лабораторная работа №9 По блоку карт за 16.10 срок 00 часов – 6 карт: приземная, карты абсолютной и относительной барической топографии, карта максимального ветра, вертикальный разрез.	4	8

10	Лабораторная работа №10 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	2	8
11	Лабораторная работа №11 Прогноз радиационного тумана. Прогноз адвективного тумана. Прогноз заморозков.	6	11,84
8	Всего	44	97,84

Таблица 7. Содержание практических занятий для заочной формы обучения

№ темы дисциплины	Тематика лабораторных занятий	Всего часов	В том числе часов самостоятельной подготовки
4 курс			
1	Лабораторная работа №1 Циклон. Стадии развития. Начальная и молодой циклон	2	30
2	Лабораторная работа № 2 Стадии развития: максимальная стадия развития.	2	32
3	Лабораторная работа №3 Прогноз температуры воздуха методом частицы. Блок карт: приземная, прогностические, карты абсолютной и относительной барической топографии	2	32
4	Лабораторная работа № 4 Прогноз радиационного тумана методом Зверева	2	32
5	Лабораторная работа №5 Прогноз облачности и гроз по аэрологической диаграмме. Прогноз адвективного тумана.	2	33, 84
	Всего	10	159.84

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

Электронный учебный курс «Синоптические прогнозы погоды» в системе Moodle [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://moodle.rshu.ru/>

Учебные материалы для лабораторных занятий

Синоптические карты:

Циклон

Серия – 00 часов 10.10: приземная карта, карты абсолютной и относительной барической топографии, вспомогательные материалы для анализа фронтов, циклонического и антициклонического поля.

- 1 серия – 11.01 срок 12 часов – 6 карт: приземная, карты абсолютной и относительной барической топографии, снимок ИСЗ.
- 2 серия – 12.01 срок 00 часов – 8 карт: приземная, карты абсолютной и относительной барической топографии, прогностические приземные карты, снимок ИСЗ.
- 3 серия – 12.01 срок 12 часов – 6 карт: приземная, карты абсолютной и относительной барической топографии, снимок ИСЗ.
- 4 серия – 13.01 срок 00 часов – 6 карт: приземная, карты абсолютной и относительной барической топографии, снимок ИСЗ.
- 5 серия – 13.01 срок 12 часов, 6 карт: приземная, карты абсолютной и относительной барической топографии, снимок ИСЗ.
- 6 серия – 14.01 срок 00 часов – 6 карт: приземная, карты абсолютной и относительной барической топографии, снимок ИСЗ.

Антициклон

- 1 серия – 14.10 срок 00 часов – 7 карт: приземная, карты абсолютной и относительной барической топографии, карта максимального ветра.
- 2 серия – 15.10 срок 00 часов – 5 карт: приземная, карты абсолютной и относительной барической топографии, карта максимального ветра.
- 3 серия – 16.10 срок 00 часов – 6 карт: приземная, карты абсолютной и относительной барической топографии, карта максимального ветра, вертикальный разрез.
- 4 серия – 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.

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 8. 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	30

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 9. Распределение баллов по видам учебной работы — 6 семестр для очной формы обучения и 4 курс для заочной формы обучения

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

Таблица 9.1. Распределение баллов по текущему контролю

№	Вид работ	Min	Max
<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 «Анализ стадий развития барических образований. Проведение атмосферных фронтов»	2	10
1.2	Выполнение лабораторных работ	<u>10</u>	<u>30</u>
1.2.1	Лабораторная работа № 1.	1	2
1.2.2	Лабораторная работа № 2	1	2
1.2.3	Лабораторная работа № 3	1	2
1.2.4	Лабораторная работа № 4	1	3
1.2.5	Лабораторная работа № 5	1	3
1.2.6	Лабораторная работа № 6	1	3
1.2.7	Лабораторная работа № 7	1	3
1.2.8	Лабораторная работа № 8	1	3
1.2.9	Лабораторная работа № 9	1	3
1.2.10	Лабораторная работа № 10	1	3
1.2.11	Лабораторная работа № 11	2	3
Итого баллов по обязательной части		12	40
<i>2. Вариативная часть</i>			
2.1	Тест	<u>6</u>	<u>15</u>
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	<u>15</u>	<u>30</u>
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	<u>5</u>	<u>10</u>
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	<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>	5
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 9.2. Конвертация баллов в итоговую оценку

Оценка	Баллы
Зачтено (отлично)	85-100
Зачтено (хорошо)	64-84
Зачтено (удовлетворительно)	40-63
Не зачтено (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 «Синоптическая метеорология»: 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://elibr.shu.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://elibr.shu.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://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-225151216.pdf
6. Воробьев В.И.. Синоптический анализ метеорологической информации. Учебник для вузов - Л : Гидрометеиздат, 1991, -616 с. Режим доступа: http://elib.rshu.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](http://www2.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>;
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.wzkarten2.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 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

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.