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.ДВ.01.01.01/ Б1.В.ДВ.01.02.01 Синоптический анализ метеорологической информации

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

_____Т.С. Ермакова

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
05.12.2023 г., протокол №10
Зав. кафедрой _____ Анискина О.Г.

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

Санкт-Петербург
2023

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

Протокол заседания кафедры метеорологических прогнозов 07.06.2024 № 13

Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на 2025/2026 учебный год без изменений

Протокол заседания кафедры метеорологических прогнозов 12.05.2025 № 11

Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на 2026/2027 учебный год без изменений

Протокол заседания кафедры метеорологических прогнозов 27.08.2026 № 1

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Синоптический анализ метеорологической информации» – сформировать профессиональную компетенцию, а также объем фундаментальных и прикладных знаний, умений и навыков, необходимых для понимания атмосферных процессов синоптического масштаба, объектов синоптического анализа и основ фронтального анализа для работы в современных условиях оперативной практики синоптиков.

Задачи**:**

1. Сформировать знание:

- основ синоптического метода прогноза погоды, алгоритма составления синоптического обзора, этапов прогнозирования на основе анализа синоптического положения;
- основных подходов к разработке прогнозов погоды, физических основ представления метеорологических параметров на картах погоды;
- закономерности изменения крупномасштабных и мезомасштабных атмосферных процессов для составления синоптического прогноза с использованием прогностических карт численного моделирования.

2. Сформировать умение:

- составлять синоптическое описание текущей погодной ситуации на основе приземных и высотных барических карт;
- использовать результаты современных гидродинамических моделей погоды для прогнозирования синоптических процессов;
- рассчитывать метеорологические показатели состояния атмосферы для проведения синоптического анализа и прогноза погодных условий, применимых в различных отраслях, в том числе для обеспечения полётов воздушных судов в авиации.

3. Сформировать владение:

- принципами обзора состояния атмосферы над территорией прогноза и определения характера развития атмосферных процессов на ближайшее время;
- физическими основами развития погодных процессов при работе с текущими и архивными метеорологическими данными;
- комплексным подходом к составлению прогнозов погоды, сочетающим синоптические методы и современные численные модели.

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, изучается для очной формы в 5 семестре для освоения профессиональных компетенций.

Для освоения данной дисциплины, обучающиеся должны освоить разделы дисциплин: «Прикладная математика», «Прикладная физика», «Аэрологические наблюдения», «Общая метеорология».

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

Дисциплина «Синоптический анализ метеорологической информации» 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.

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: – основы синоптического метода прогноза погоды, алгоритм составления синоптического обзора, этапы прогнозирования на основе анализа синоптического положения; – основные подходы к разработке прогнозов погоды, физические основы представления метеорологических параметров на картах погоды; – закономерности изменения крупномасштабных и мезомасштабных атмосферных процессов для составления синоптического прогноза с использованием прогностических карт численного моделирования. Уметь: – составлять синоптическое описание текущей погодной ситуации на основе приземных и высотных барических карт; – использовать результаты современных гидродинамических моделей погоды для прогнозирования синоптических процессов; – рассчитывать метеорологические показатели состояния атмосферы для проведения синоптического анализа и прогноза погодных условий, применимых в различных отраслях, в том числе для обеспечения полётов воздушных судов в авиации. Владеть: – принципами обзора состояния атмосферы над территорией прогноза и определения характера развития атмосферных процессов на ближайшее время;

		– физическими основами развития погодных процессов при работе с текущими и архивными метеорологическими данными; – комплексным подходом к составлению прогнозов погоды, сочетающим синоптические методы и современные численные модели.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 академических часов.

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

Объём дисциплины	Очная форма обучения	
	Семестр	Итого
	5 семестр	
Зачётные единицы	3	3
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	47	47
в том числе:	-	-
лекции	18	18
занятия семинарского типа:	28	28
практические занятия	-	-
лабораторные занятия	28	28
Самостоятельная работа (далее – СРС) – всего:	60,84	60,84
в том числе:	-	-
курсовая работа	-	-
контрольная работа	-	-
Контроль:	1,16	1,16
в том числе:		
текущий контроль успеваемости	1	1
промежуточная аттестация	0,16	0,16
ВСЕГО ЧАСОВ:	108	108
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			
5 семестр							
1	Тема 1-2 Основные подходы к разработке прогнозов погоды. Способы представления гидрометеорологической информации..	4	8	20	Представление результатов выполнения лабораторной работы №1 и №2 (в письменном виде)	ПК-1	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
2	Тема3-5. Синоптические карты погоды. Основные принципы синоптического анализа.	6	8	10	Представление результатов выполнения лабораторной работы №3 и №4 (в письменном виде)	ПК-1	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
	Текущий контроль успеваемости – 1,0						
3	Тема 6-7. Элементы синоптического анализа. Вертикальные движения в атмосфере и их синоптическая интерпретация .	4	6	20	Представление результатов выполнения лабораторной работы №5 (в письменном виде)	ПК-1	ПК-1.1 ПК-1.3
4	Тема 8-9. Первичный анализ атмосферных фронтов. Синоптический метод прогнозов погоды	4	6	10,84	Представление результатов выполнения лабораторной работы №6 и №7 (в письменном виде)	ПК-2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3

					Электронное тестирование в Moodl : Тест «Оценка сформированности компетенций за 5 семестр»		
	Промежуточная аттестация – 0.16						
	Итого	18	28	60,84			
	Всего часов: 108						

4.3. Содержание тем дисциплины

Таблица 4. Содержание тем дисциплины

№	Наименование темы дисциплины	Содержание	Компетенция
1	Тема 1-2 Основные подходы к разработке прогнозов погоды. Способы представления гидрометеорологической информации..	Историческая практика синоптического анализа гидрометеорологической информации. Три основных подхода к разработке прогнозов погоды. Практическая значимость и успешность краткосрочных прогнозов погоды в современных условиях. Значение дисциплины в подготовке метеорологов. Терминология и основные понятия синоптического анализа. Первичная гидрометеорологическая информация, её состав и способы представления. Метеорологические коды. Пуансон фактической погоды. Физические основы представления полей метеорологических величин на картах погоды в пограничном слое атмосферы и в свободной атмосфере	ПК-1.2 ПК-1.3
2	Тема3-5. Синоптические карты погоды. Основные принципы синоптического анализа.	Карты погоды Составление и анализ. Поля давления, ветра, температуры и облачности. Анализ их пространственной и временной структуры. Представление поля давления на высотных барических картах, понятие геопотенциальной высоты. Определение знака адвекции на термобарических картах. Поле ветра в циклонах и антициклонах. Тенденция адвекции вихря скорости. закономерности изменения крупномасштабных и мезомасштабных атмосферных процессов для составления синоптического прогноза с использованием прогностических карт численного моделирования	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3
3	Тема 6-7. Элементы синоптического анализа. Вертикальные движения в атмосфере и их синоптическая интерпретация .	Элементы синоптического анализа: циклоны, антициклоны, воздушные массы. Стратификация воздушных масс, уравнение ускорения конвекции, изменение стратификации воздушных масс в различных условиях. Вертикальные движения в атмосфере и их синоптическая интерпретация	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3

№	Наименование темы дисциплины	Содержание	Компетенция
		Определение типа воздушной массы при синоптическом анализе на основе поля температуры на высоте 1,5 км (карта АТ850) Первое кольцо планетарной циркуляции. Формирование циркуляционных ячеек. Субтропические антициклоны. Западный перенос. Основные формы циркуляции. Сезонные и постоянные центры действия атмосферы.	
4	Тема 8-9. Первичный анализ атмосферных фронтов. Синоптический метод прогнозов погоды	Климатические атмосферные фронты. Основные и сомкнутые фронтальные разделы. Признаки фронтальных разделов на приземных и высотных картах погоды, на термобарических картах. Элементы синоптического обзора. Типовые (фоновые) синоптические ситуации аномальных погодных процессов. Структурные особенности полей метеорологических величин и явлений, определяющие погоду и её изменения в районе их нахождения и влияния. Основы синоптического метода прогноза погоды. Правило ведущего потока и изаллобарической пары. Адвективный и трансляционный прогноз положения фронтального раздела на 12 ч.	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3

4.4 Содержание занятий семинарского типа

Таблица 5. Содержание лабораторных занятий

№ темы дисциплины	Тематика лабораторных занятий	Всего часов	В том числе часов самостоятельной подготовки
1-2	Лабораторная работа № 1-2. Способы преставления метеорологической информации. Синоптические карты приземного анализа. Пуансон фактической погоды на приземной карте	10	6
1-2	Лабораторная работа № 3-4. Способы преставления метеорологической информации. Высотные карты погоды. Составление карт абсолютной и относительной топографии по данным температурно-ветрового зондирования.	8	4
3-5	Лабораторная работа № 5-6. Основные принципы синоптического анализа. Обработка приземных синоптических карт.	8	4
3-5	Лабораторная работа № 7-8. Основные принципы синоптического анализа .Обработка высотных карт погоды.	10	6
6-7	Лабораторная работа № 9-11. Элементы синоптического анализа .Синоптический анализ текущей ситуации	10	4
8-9	Лабораторная работа № 12. Синоптический метод прогноза погоды. Фронтальный анализ.Вертикальный разрез.	10	8

8-9	Лабораторная работа №13-14. Прогноз синоптического положения	8	4
	Всего	64	36

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

Электронный учебный курс «Синоптический анализ метеорологической информации» в системе Moodle [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://moodle.rshu.ru/course/view.php?id=4090

Учебные материалы для лабораторных занятий: синоптические карты.

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	100

Таблица 7.1. Распределение баллов по текущему контролю успеваемости

№	Вид работ	Min	Max
1.	Обязательная часть		
1.1	Текущий контроль успеваемости по проверке сформированности остаточных знаний	2	10
1.1.1	Профессиональная задача «Основы построения и анализ приземных и высотных синоптических карт». Прогноз синоптического положения	2	10
1.2	Выполнение лабораторных работ	10	30
1.2.1	Лабораторная работа № 1-2. Способы преставления метеорологической информации. Синоптические карты приземного анализа. Пуансон фактической погоды на приземной карте	1	4
1.2.2	Лабораторная работа № 3-4. Способы преставления метеорологической информации. Высотные карты погоды. Составление карт абсолютной и относительной топографии по данным температурно-ветрового зондирования.	1	5
1.2.3	Лабораторная работа № 5-6. Основные принципы синоптического анализа. Обработка приземных синоптических карт.	2	5
1.2.4	Лабораторная работа № 7-8. Основные принципы синоптического анализа .Обработка высотных карт погоды.	2	5
1.2.5	Лабораторная работа № 9-11. Элементы синоптического анализа .Синоптический анализ текущей ситуации	2	5
1.2.6	Лабораторная работа № 12. Синоптический метод прогноза погоды. Фронтальный анализ.Вертикальный разрез.	2	6
1.2.7	Лабораторная работа №13-14. Прогноз синоптического положения	2	10
Итого баллов по обязательной части		12	40
2.	Вариативная часть		
2.1	Тест	4	10
2.1.1	Тест на тему «Карты погоды»	2	5
2.1.2	Тест на тему «Синоптический анализ метеорологической информации»	2	5
2.2	Деловая профессиональная игра	7	15
2.2.1	Деловая игра на тему «Синоптический обзор»	2	5
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	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		28	60
4.1	Промежуточная аттестация по дисциплине	0	20
Итого баллов по дисциплине		40	100

Таблица 7.2 Конвертация баллов в итоговую 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 «Синоптический анализ метеорологической информации»: 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 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 – Метеосводки 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

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.