

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

Кафедра метеорологических прогнозов

Рабочая программа дисциплины

**Б1.В.ДВ.04.01.01 Метеорологическое обеспечение хозяйственной
деятельности**

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования по направлению подготовки

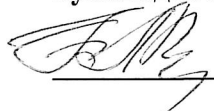
05.03.05 Прикладная гидрометеорология

Направленность (профиль):
Метеорология, спутниковые и цифровые технологии

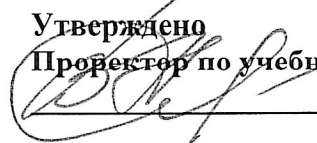
Уровень
Бакалавриат

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:
д.ф.-м.н. Дробжева Я.В.

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины — сформировать профессиональную компетенцию, а также необходимый объем фундаментальных и прикладных знаний, умений и навыков, необходимыми для понимания зависимости хозяйственной деятельности от погодных и климатических условий, применения методов оценки успешности метеорологических прогнозов и их оптимального использования в экономике.

Задачи:

1. Сформировать знание:
 - об использовании метеорологической информации в хозяйственной деятельности: основные положения специализированного метеорологического обеспечения и метеорологическое обеспечение различных отраслей экономики.
 - о современной идентификации метеорологических прогнозов, степени их обоснования и достоверности;
 - о методах оценки успешности прогнозов погоды;
 - теоретических основ выбора оптимальных погодно-хозяйственных стратегий использования прогнозов погоды и оценки их экономической полезности и эффективности;
2. Сформировать умение:
 - выполнять оценку успешности метеорологических прогнозов на основе административной и матричной систем;
 - выбирать оптимальную стратегию использования потребителем метеорологических прогнозов и климатической информации, оценивать ее эффект и эффективность.
3. Сформировать владение:
 - методами оценки успешности метеорологических прогнозов;
 - методами выбора потребителем оптимальной стратегии использования метеорологических прогнозов и климатической информации;
 - методами оценки экономической полезности, эффекта и эффективности выбранной стратегии.

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений основной профессиональной образовательной программы, изучается в 8 семестре очной формы обучения и на 5 курсе заочной формы обучения для освоения профессиональных компетенций.

Изучению предшествуют следующие дисциплины:

«Экономика», «Вычислительная математика», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Компьютерные технологии в профессиональной деятельности», «Статистический анализ метеорологической информации», «Синоптический анализ метеорологической информации», «Методы синоптических прогнозов», «Региональные особенности атмосферных процессов».

Изучается параллельно в 8 семестре очной формы обучения, и на 5 курсе заочной формы обучения с такими дисциплинами как:

«Сельскохозяйственная метеорология», «Прикладная климатология», «Авиационная метеорология», «Оценка климатических рисков», «Метеорологическое обеспечение полетов», «Биометеорология».

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 компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
ПК-4. Способен разрабатывать различные типы метеорологических прогнозов, включая прогнозы загрязнения атмосферы и агрометеорологические прогнозы, оценивать их качество.	ПК-4.1. Знает фундаментальные принципы динамики атмосферы и климата; методы прогнозирования погодных условий и климатических изменений и их влияние на окружающую среду и человеческую деятельность.	Знать: — основные классы и виды метеорологических прогнозов. Уметь: — проводить верификацию прогнозов погоды. Владеть: — методами учета ошибок прогнозирования на хозяйственную деятельность.
	ПК-4.2. Умеет разрабатывать различные типы метеорологических прогнозов на основе собранных данных, а также проводить анализ и оценку их точности и надежности.	Знать: — системы и алгоритмы оценки успешности прогнозов погоды. Уметь: — рассчитывать критерии успешности на основе матриц сопряженности методических и стандартных прогнозов погоды. Владеть: — методами оценки успешности метеорологических прогнозов.
	ПК-4.3. Владеет методами 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.	Знать: — последовательность экономико-метеорологических операций выбора решений потребителя и оценки экономической полезности прогнозов погоды. Уметь: — реализовывать алгоритм оценки экономической полезности, эффективности и эффекта использования метеорологических

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения
		прогнозов и климатической информации. Владеть: — экономико-метеорологической методикой в области принятия решений и оценки экономической полезности прогнозов погоды.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет: 3 зачетные единицы, 108 академических часа.

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

Объём дисциплины	Очная форма обучения		Заочная форма обучения	
	Семестр	Итого	Курс	Итого
	8 семестр		5 курс	
Зачётные единицы	3	3	3	3

Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	46	46	10	10
в том числе:	-	-	-	-
— лекции	18	18	2	2
— занятия семинарского типа	-	-	-	-
— практические занятия	28	28	8	8
— лабораторные занятия	-	-	-	-
Самостоятельная работа (далее – СРС) – всего:	60,84	60,84	96,84	96,84
в том числе:	-	-	-	-
— курсовая работа	-	-	-	-
— контрольная работа	-	-	-	-
Контроль:	1,16	1,16	1,16	1,16
ВСЕГО ЧАСОВ:	108	108	108	108
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	Практические занятия	СРС			
8 семестр							
1	Основные положения метеорологического обеспечения отраслей экономики.	2	2	6	Выполнение практической работы.	ПК-4	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
2	Основные понятия и определения теории вероятностей.	2	4	10	Выполнение практической работы.	ПК-4	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
3	Административная и матричная системы оценки успешности метеорологических прогнозов.	2	4	8	Выполнение практической работы.	ПК-4	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
4	Оценка успешности альтернативных и многофазовых прогнозов погоды.	2	6	8	Выполнение практической работы.	ПК-4	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
5	Вероятностные меры статистики природных условий. Теория игр.	4	4	6	Выполнение практической работы.	ПК-4	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3

№	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			
8 семестр							
6	Теоретические основы выбора оптимальных погодно-хозяйственных решений при использовании метеорологических прогнозов.	2	2	8	Выполнение практической работы.	ПК-4	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
7	Выбор оптимальной стратегии при совместном использовании климатической и прогностической информации.	2	4	8	Выполнение практической работы.	ПК-4	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
8	Оценка экономической полезности использования метеорологических прогнозов.	2	2	6, 84	Выполнение практической работы.	ПК-4	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
	ИТОГО	18	28	60,84			

Таблица 4. Структура дисциплины для заочной 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 курс							
1	Основные положения метеорологического обеспечения отраслей экономики.	0	0	8	Выполнение практической работы.	ПК-4	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
2	Основные понятия и определения теории вероятностей.	0	0	10	Выполнение практической работы.	ПК-4	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
3	Административная и матричная системы оценки успешности метеорологических прогнозов.	0	2	14	Выполнение практической работы.	ПК-4	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
4	Оценка успешности альтернативных и многофазовых прогнозов погоды.	0	2	16	Выполнение практической работы.	ПК-4	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
5	Вероятностные меры статистики природных условий. Теория игр.	0	0	10	Выполнение практической работы.	ПК-4	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
6	Теоретические основы выбора оптимальных погодно-хозяйственных решений при использовании метеорологических прогнозов.	0	0	14	Выполнение практической работы.	ПК-4	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
7	Выбор оптимальной стратегии при совместном использовании климатической и прогностической информации.	2	4	14	Выполнение практической работы.	ПК-4	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
8	Оценка экономической полезности использования метеорологических прогнозов.	0	0	10, 84	Выполнение практической работы.	ПК-4	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
	ИТОГО	2	8	96,84			

4.3. Содержание разделов дисциплины

Таблица 5. Содержание разделов дисциплины

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание	Компетенция
1	Основные положения метеорологического обеспечения отраслей экономики.	Общая характеристика метеорологического обеспечения отраслей экономики. Специализированное обеспечение общего назначения. Специализированное метеорологическое обеспечение отдельных отраслей экономики. Современная идентификация метеорологических прогнозов: метеорологические прогнозы общего назначения и специализированные метеорологические прогнозы. Степень обоснования и достоверности метеорологических прогнозов: методические и стандартные прогнозы. Требования, предъявляемые к специализированным прогнозам.	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
2	Основные понятия и определения теории вероятностей.	Случайные события: понятие теории вероятностей, события и их вероятности. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Формулы Байеса.	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
3	Административная и матричная системы оценки успешности метеорологических прогнозов.	Административная и матричная системы оценки успешности метеорологических прогнозов. Алгоритм построения матриц сопряженности альтернативных методических и стандартных метеорологических прогнозов. Многофазовые прогнозы.	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
4	Оценка успешности альтернативных и многофазовых прогнозов погоды.	Оценка успешности альтернативных методических и стандартных прогнозов погоды на основе расчета критериев: χ^2 (Пирсона), общая оправдываемость прогнозов, критерий надёжности прогнозов по Н.А. Багрову, критерий точности по М.А. Обухову, коэффициент связи Юла, коэффициент схождения. Оценка успешности многофазовых прогнозов на основе критериев: производственная успешность, информационное отношение ипсилон, меры Гутмана. Принципы Фишера.	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
5	Вероятностные меры статистики природных условий. Теория игр.	Априорные и апостериорные вероятности. Безусловные, совместные и условные вероятности. Стратегические и статистические игры.	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
6	Теоретические основы выбора оптимальных погодно-хозяйственных решений при использовании метеорологических прогнозов.	Экономическая информация в системе погода-прогноз-потребитель. Функция полезности и формы ее представления. Функция потерь, матрица потерь. Матрица потерь при кардинальных и частичных мерах защиты. Оптимальные погодно-хозяйственные решения и стратегии. Критерии оптимальности, целевая функция. Выбор оптимальных погодно-хозяйственных решений и стратегий на основе байесовского подхода и параметрического подходов.	ПК-4.1 ПК-4.2 ПК-4.3
7	Выбор оптимальной стратегии при совместном	Выбор оптимальной климатологической стратегии при кардинальных мерах защиты. Выбор	ПК-4.1 ПК-4.2

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание	Компетенция
	использовании климатической и прогностической информации.	оптимальной климатологической стратегии при частичных мерах защиты. Выбор оптимальной стратегии при использовании климатологической и прогностической информации.	ПК-4.3
8	Оценка экономической полезности использования метеорологических прогнозов.	Экономическая полезность выбранной стратегии. Алгоритм оценки экономического эффекта и эффективности использования краткосрочных метеорологических прогнозов при кардинальных и частичных мерах защиты потребителя.	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 практических занятий	Всего часов	В том числе часов самостоятельной подготовки
8 семестр			
1	Практическая работа №1. Построение карты особенностей метеорологического обеспечения различных отраслей экономики.	2	4
2	Практическая работа №2. Решение задач по теории вероятностей теоремы сложения и умножения вероятностей.	2	4
3	Практическая работа №3. Решение задач по теории вероятностей: формула полной вероятности, формула Байеса.	2	4
4	Практическая работа №4. Оценка успешности прогнозов погоды в рамках административной системы успешности.	2	4
5	Практическая работа №5. Построение матриц сопряженности методических и стандартных прогнозов.	2	4
6	Практическая работа №6. Расчет критериев успешности альтернативных прогнозов погоды.	2	6
7	Практическая работа №7. Расчет критериев успешности альтернативных прогнозов погоды (продолжение).	2	4
8	Практическая работа №8. Расчет критериев успешности многофазовых прогнозов погоды.	2	4
9	Практическая работа №9. Выбор оптимальной стратегии по методу минимакса	2	4
10	Практическая работа №10. Выбор оптимальной стратегии использования прогнозов погоды потребителем на основе байесовского и параметрического подходов.	2	6
11	Практическая работа №11. Выбор потребителем оптимальной климатологической стратегии для кардинальных и частичных мер защиты.	2	4
12	Практическая работа №12. Выбор оптимальной стратегии потребителя при использовании прогнозов погоды и климатической информации для кардинальных и частичных мер защиты.	2	6
13	Практическая работа №13. Оценка экономической полезности оптимальной стратегии потребителя.	2	4
14	Практическая работа №14. Оценка экономического эффекта и эффективности использования прогнозов погоды при кардинальных и частичных мерах защиты потребителя.	2	2,84
ВСЕГО		28	60,84

Таблица 7. Содержание практических занятий для заочной формы обучения

№ темы дисциплины	Тематика практических занятий	Всего часов	В том числе часов самостоятельной подготовки
5 курс			
1	Практическая работа №1. Построение карты особенностей метеорологического обеспечения различных отраслей экономики.	0	2
2	Практическая работа №2. Решение задач по теории вероятностей теоремы сложения и умножения вероятностей.	0	2
3	Практическая работа №3. Решение задач по теории вероятностей: формула полной вероятности, формула Байеса.	0	4
4	Практическая работа №4. Оценка успешности прогнозов погоды в рамках административной системы успешности.	0	2
5	Практическая работа №5. Построение матриц сопряженности методических и стандартных прогнозов.	2	2
6	Практическая работа №6. Расчет критериев успешности альтернативных прогнозов погоды.	2	2
7	Практическая работа №7. Расчет критериев успешности альтернативных прогнозов погоды (продолжение).	2	2
8	Практическая работа №8. Расчет критериев успешности многофазовых прогнозов погоды.	0	4
9	Практическая работа №9. Выбор оптимальной стратегии по методу минимакса	0	2
10	Практическая работа №10. Выбор оптимальной стратегии использования прогнозов погоды потребителем на основе байесовского и параметрического подходов.	2	4
11	Практическая работа №11. Выбор потребителем оптимальной климатологической стратегии для кардинальных и частичных мер защиты.	0	6
12	Практическая работа №12. Выбор оптимальной стратегии потребителя при использовании прогнозов погоды и климатической информации для кардинальных и частичных мер защиты.	0	4
13	Практическая работа №13. Оценка экономической полезности оптимальной стратегии потребителя.	0	2
14	Практическая работа №14. Оценка экономического эффекта и эффективности использования прогнозов погоды при кардинальных и частичных мерах защиты потребителя.	0	2
ВСЕГО		18	40

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

Электронный учебный курс «Б1.В.ДВ.04.01.01 Метеорологическое обеспечение хозяйственной деятельности» в системе Moodle [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://moodle.rshu.ru/>

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 7. 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 7. Распределение баллов по видам учебной работы — 8 семестр для очной формы обучения и 5 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 7.1. Распределение баллов по текущему контролю

№	Вид работ	Min	Max
1. Обязательная часть			
1.1	Текущий контроль успеваемости по проверке сформированности остаточных знаний		
1.1.1	Практическая работа №1. Построение карты особенностей метеорологического обеспечения различных отраслей экономики.	1	2
1.1.2	Практическая работа №2. Решение задач по теории вероятностей: теоремы сложения и умножения вероятностей.	1	2
1.1.3	Практическая работа №3. Решение задач по теории вероятностей: формула полной вероятности, формула Байеса.	2	4
1.1.4	Практическая работа №4. Оценка успешности прогнозов погоды в рамках административной системы успешности.	2	4
1.1.5	Практическая работа №5. Построение матриц сопряженности методических и стандартных прогнозов.	2	4
1.1.6	Практическая работа №6. Расчет критериев успешности альтернативных прогнозов погоды.	2	4
1.1.7	Практическая работа №7. Расчет критериев успешности альтернативных прогнозов погоды (продолжение).	2	4

1.1.8	Практическая работа №8. Расчет критериев успешности многофазовых прогнозов погоды.	1	2
1.1.9	Практическая работа №9. Выбор оптимальной стратегии по методу минимакса	1	2
1.1.10	Практическая работа №10. Выбор оптимальной стратегии использования прогнозов погоды потребителем на основе байесовского и параметрического подходов.	1	2
1.1.11	Практическая работа №11. Выбор потребителем оптимальной климатологической стратегии для кардинальных и частичных мер защиты.	1	2
1.1.12	Практическая работа №12. Выбор оптимальной стратегии потребителя при использовании прогнозов погоды и климатической информации для кардинальных и частичных мер защиты.	1	2
1.1.13	Практическая работа №13. Оценка экономической полезности оптимальной стратегии потребителя.	2	4
1.1.14	Практическая работа №14. Оценка экономического эффекта и эффективности использования прогнозов погоды при кардинальных и частичных мерах защиты потребителя.	1	2
Итого баллов по обязательной части		20	40
2. Вариативная часть			
2.1	Реферат «Метеорологическое обеспечение отраслей экономики»	1	5
2.2	Построение матриц сопряженности прогнозов погоды и расчет критериев их успешности с использованием языков программирования	10	25
2.3	Слушатель цикла научно-популярных лекций «Метеорологические среды»	1	10
2.4	Участие в олимпиаде (физика, математика, метеорология)	5	10
2.4.1	участие	5	5
2.4.2	призер	10	10
2.5	Публикация в индексируемом журнале (совместно с преподавателем)	10	10
2.6	Акселерационная программа/ проект Росмолодежи	20	40
2.6.1	участие	20	20
2.6.2	грант	40	40
	Промежуточная аттестация по дисциплине	0	30
Итого баллов по вариативной части		42	60
Итого баллов по дисциплине			100

Таблица 7.2. 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, в том числе по подготовке к текущему контролю и промежуточной аттестации представлены в

Методических рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины «Метеорологическое обслуживание и оценка погодных рисков».

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература:

1. Дробжева Я.В., Волобуева О.В. Метеорологические прогнозы и их экономическая полезность [Текст]: учебное пособие /Я.В. Дробжева, О.В. Волобуева. – СПб.: Адмирал, 2016. – 116 с.
2. Воробьева Л.Н., Волкова Е.Ф., Рыбанова А.Ю., Фокичева А.А., Коршунов А.А. Экономическая полезность использования гидрометеорологической информационной продукции в 2021 году: экономический эффект в основных видах экономической деятельности пользователей [Текст] / Л.Н. Воробьева Л.Н., Е.Ф. Волкова // Труды Всероссийского научно-исследовательского института гидрометеорологической информации-мирового центра данных, 2023– Вып.190. – С. 68–88.

Дополнительная литература:

- 1.Хандожко Л.А. Экономическая метеорология [Текст]: учебник/ Л.А. Хандожко. – СПб.:Гидрометеиздат, 2005. – 339с. – URL:[<http://elib.rshu.ru>].
- 2.Наставление по краткосрочным прогнозам погоды общего назначения [Текст]: Руководящий документ РД52.27.724-2019.
- 3.Хандожко Л.А. Тимофеева А.Г. Экономическая полезность использования метеорологических прогнозов в теплоэнергетике Москвы [Текст] / Л.А. Хандожко, А.Г.Тимофеева // Труды ГГО, 2009. – Вып.560. – С. 53–65.– URL:[<http://elib.rshu.ru>].
4. Бедрицкий А.И., Коршунов А.А., Хандожко Л.А., Шаймарданов М.З. Основы оптимальной адаптации экономики России к опасным проявлениям погоды и климата [Текст] / А.И.Бедрицкий, А.А.Коршунов, Л.А. Хандожко, М.З. Шаймарданов // Метеорология и гидрология, 2009. – № 4. – С. 5–13.
5. Хандожко Л.А. Метеорологический фактор энерго- и ресурсосбережения в теплоэнергетике России [Текст] / Л.А. Хандожко // Учёные записки РГГМУ, 2008. – №7. – С.117-137.– URL:[<http://elib.rshu.ru>].
6. Вентцель. Е.С. Теория вероятностей [Текст]: учебник/ Е.С.Вентцель. – М.: КНОРУС, 2010. – 664 с.
- 7.Хандожко Л.А. Практикум по экономике гидрометеорологического обеспечения народного хозяйства [Текст]: учебное пособие / Л.А. Хандожко. – СПб.: Гидрометеиздат, 1993. – 312 с.

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

1. Образовательная платформа Яндекс Практикум [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://practicum.yandex.ru/>
2. Образовательная платформа Открытое образование [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://openedu.ru/>
3. Образовательная платформа Лекториум [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.lektorium.tv/>

9.3. Перечень программного обеспечения

1. Браузер: Яндекс браузер [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://browser.yandex.ru/>
2. Файловый архиватор: 7-zip [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.7-zip.org/>
3. Файловый менеджер: Far-manager [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://farmanager.com/>
4. Офисный пакет: OpenOffice [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.openoffice.org/ru/>

8.3. 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>

8.4. Перечень профессиональных баз данных

1. Электронная библиотечная система «Znanium» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://znanium.ru/>
2. Электронная библиотечная система «Юрайт» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://urait.ru/>
3. Электронная научная библиотека «Elibrary» [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://elibrary.ru/>
4. 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 и учебно-наглядными пособиями, обеспечивающими тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин (модулей).

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.

Учебно-научный лабораторный центр «ИНФОГЕО» — укомплектована специализированной (учебной) мебелью, компьютерами, служащими для работы с информацией.

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.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

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.