

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра прикладной океанографии ЮНЕСКО-МОК и КУПЗ

Рабочая программа дисциплины

МОРСКИЕ ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОГНОЗЫ

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования по направлению подготовки

05.03.05 «Прикладная гидрометеорология»

Направленность (профиль):

Прикладная океанология

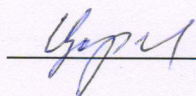
Уровень:

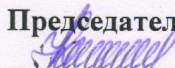
Бакалавриат

Форма обучения

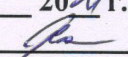
Очная/заочная

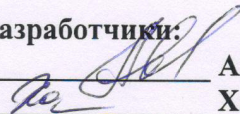
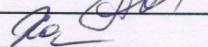
Согласовано
Руководитель ОПОП

 Царев В.А.

Председатель УМС
 И.И. Палкин

Рекомендована решением
Учебно-методического совета РГГМУ
24 июня 2021 г., протокол № 9

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры
12 мая 2021 г., протокол № 10
Зав. кафедрой  Хаймина О.В.

Авторы-разработчики:
 Аверкиев А.С.
 Хаймина О.В.

Санкт-Петербург 2021

Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на ____/____ учебный год без изменений*

Протокол заседания кафедры _____ **от** __.__.20__ **№**__

Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на ____/____ учебный год с изменениями (см. лист изменений)**

Протокол заседания кафедры _____ **от** __.__.20__ **№**__

*Заполняется при ежегодном пересмотре программы, если в неё не внесены изменения

**Заполняется при ежегодном пересмотре программы, если в неё внесены изменения

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины «Морские гидрологические прогнозы» формирование у студентов комплекса научных знаний о методах прогнозирования в океанологии и смежных науках, а также о методологии и составе гидрометеорологического обеспечения, предоставляемого различным отраслям экономики. Дисциплина «Морские гидрологические прогнозы» завершает цикл прикладных дисциплин, обеспечивающих необходимый уровень подготовки бакалавров по направлению 05.03.05 «Прикладная гидрометеорология», профиль «Прикладная океанология».

Задачи:

- изучение закономерностей развития океанологических процессов и методов их анализа и прогноза,
- изучение методологии разработки морских гидрологических прогнозов различной заблаговременности,
- изучение основных способов и методов прогнозирования, применяемых в оперативной работе прогностических организаций;
- рассмотрение объема и состава гидрометеорологического обеспечения морских отраслей экономики,

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина Б1.В.05 «Морские гидрологические прогнозы» направления подготовки 05.03.05 – Прикладная гидрометеорология профиля «Прикладная океанология» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений. Дисциплина изучается в 8 семестре при очной форме обучения и на 5 курсе при заочной форме обучения

Для освоения данной дисциплины, обучающиеся должны освоить разделы дисциплин: «Общая океанология», «Физика океана», «Физика атмосферы», «Климатология», «Статистические методы анализа гидрометеорологической информации».

Параллельно с освоением дисциплины «Морские гидрологические прогнозы» бакалавры изучают дисциплины «Динамика океана», «Математические методы решения океанологических задач», «Промысловая океанология», проходят учебную практику по получению первичных профессиональных умений и навыков в Бюро морских прогнозов.

Знания и навыки, приобретенные при освоении данной дисциплины, могут быть использованы при подготовке выпускной квалификационной работы бакалавра и для изучения дисциплин направления 05.04.05 «Прикладная гидрометеорология» при подготовке магистров, специализирующихся в области морских наук.

3. Перечень планируемых результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций:

ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.4; ПК-5.1; ПК-5.2

Таблица 1.

Профессиональные компетенции

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Результаты обучения
ПК-4 Способен анализировать гидрофизические,	ПК-4.1 Оценивает пространственно-временную изменчивость гидрофизиче-	Знать: физические основы и современное состояние методов краткосрочного, долгосрочного и сверхдолгосрочного прогнозирования океанологических процессов.

гидродинамические и гидрохимические процессы, происходящие в морях и океанах и их взаимосвязь с атмосферными процессами и процессами в водах суши	ских, гидродинамических и гидрохимических процессов, происходящих в морях и океанах и их взаимосвязь с атмосферными процессами, процессами в водах суши и антропогенным влиянием.	Уметь: производить анализ и обработку пространственно-временных рядов, подбирать предикторы для прогнозирования, разрабатывать физико-статистические модели прогноза гидрометеорологических параметров и явлений Уметь использовать в профессиональной деятельности РД Гидрометцентра РФ. Владеть: навыками анализа и обработки пространственно-временных рядов, подбора предикторов для прогнозирования, разработки физико-статистических моделей прогноза гидрометеорологических параметров и явлений
	ПК-4.2 Использует методы статистической обработки, анализа и прогноза состояния океанов и морей.	Знать: методы статистических исследований с применением вычислительной техники, их алгоритмы и степень трудоемкости решения различных задач. Уметь: провести статистические расчеты с применением вычислительной техники; на основе полученных результатов проводить анализ и прогнозирование гидрометеорологических процессов и явлений. Владеть: специальной статистической терминологией; навыками использования современных статистических пакетов прикладных программ
	ПК-4.4 Работает с пакетами прикладных программ при выполнении анализа и прогноза состояния океанов и морей.	Знать: основные стандартные и специализированные пакеты и программные комплексы для применения в прогностических задачах. Уметь: проводить расчеты с применением вычислительной техники и стандартных и специализированных пакетов и программных комплексов. Владеть: навыками использования современных статистических пакетов прикладных программ
ПК-5. Способен обеспечивать фактической и прогностической гидрометеорологической информацией различных потребителей	ПК-5.1 Составляет таблицы, графики, карты, обзоры гидрометеорологической информации с учетом специфики хозяйственной деятельности потребителей.	Знать правила предоставления информации для практического использования при оперативном прогнозировании морских условий. Уметь применять современные методы гидрометеорологического прогнозирования для конкретных потребителей. Владеть методами, средствами и навыками предоставления гидрометеорологических прогнозов потребителям.
	ПК-5.2 Дает практические рекомендации по учету гидрометеорологической информации для обеспечения мор-	Знать цели и задачи гидрометеорологического обеспечения морской деятельности с учетом перспектив ее развития Уметь делать выводы и разрабатывать практические рекомендации пользователям в задачах, свя-

	ской деятельности и функционирования различных отраслей народного хозяйства.	занных с морской деятельностью Владеть методами коммуникации с потребителями гидрометеорологической информации
--	--	--

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

Год набора 2021	Всего часов	
Объём дисциплины	Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Объем дисциплины	108	108
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:	42	12
в том числе:	-	-
лекции	14	4
Занятия семинарского типа:		
Практические занятия	14	4
Лабораторные занятия	14	4
Самостоятельная работа (далее – СРС) – всего:	66	96
в том числе:	-	-
Курсовая работа		
Контрольная работа		
Вид промежуточной аттестации	экзамен	экзамен

4.2. Структура дисциплины

Таблица 3.

Очное обучение

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. Самостоятельная работа студентов, час.				Формы текущего контроля успеваемости	Формируе мые компетенц ии	Индикат оры достиже ния компете нций
			Лекции	Практич. Семинар	Лаборатор- ные работы	Самост. ра- бота			
1	Морская гидрометеорологическая информация. Организация службы морских гидрологических прогнозов	8	4	6	6	22	Доклады на семинаре с обсуждением. Отчет по практической работе	ПК-5	ПК-5.1 ПК-5.2
2	Методологические основы прогнозирования. Оценка качества методов и оправдываемости прогнозов	8	4	4	4	22	Отчеты по лабораторным работам	ПК-4 ПК-5	ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.4; ПК-5.2
3	Морские гидрологические прогнозы различной заблаговременности: направления, методические подходы, примеры	8	6	4	4	22	Отчеты по лабораторным работам	ПК-4	ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.4;
	экзамен						экзамен		
	Всего за год		14	14	14	66	27		108

Таблица 4.

Заочное обучение

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Курс	Виды учебной работы, в т.ч. Самостоятельная работа студентов, час.	Формы текущего контроля успеваемости	Формируе мые компетенц ии	Индикат оры достиже ния компете нций
----------	-----------------------------	------	--	---	------------------------------------	---

			Лекции	Практич. Семинары	Лаборатор- ные работы	Самост. ра- боты			
1	Морская гидрометеорологическая информация. Организация службы морских гидрологических прогнозов	5	1	2	-	30	Практическая работа с отчетом (задание №1) Доклады с обсуждением	ПК-5	ПК-5.1 ПК-5.2
2	Методологические основы прогнозирования. Оценка качества методов и оправдываемости прогнозов	5	2	-	2	36	Отчеты по Расчетным графическим работам	ПК-4 ПК-5	ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.4; ПК-5.2
3	Морские гидрологические прогнозы различной заблаговременности: направления, методические подходы, примеры	5	1	2	2	30	Отчеты по Расчетным графическим работам	ПК-4	ПК-4.1; ПК-4.2; ПК-4.4;
	экзамен						экзамен		
	Всего за год		4	4	4	96	27		108

4.3. Содержание разделов дисциплины

Морская гидрометеорологическая информация. Организация службы морских гидрологических прогнозов

Виды гидрометеорологического обеспечения. Источники гидрометеорологической и океанологической информации. Платформы сбора данных. Использование наблюдений сети береговых станций и постов, судовых, авиационных и наблюдений со спутников Земли для составления морских прогнозов. Потребители морской гидрометеорологической и океанологической информации.

Классификация информации. Оперативная и режимная информация. Заблаговременность морских прогнозов. Гидрометеорологические бюллетени. Формы выпуска ежедневных гидрометеорологических прогнозов. Опасные явления. Предупреждения об опасных и стихийных явлениях на морях и океанах. Система службы гидрометеорологических прогнозов. Гидрометеорологические прогнозы как компонент Единой государственной системы информации о Мировом океане (ЕГСИМО). Внедрение ЕГСИМО в морскую деятельность Российской Федерации.

Методологические основы прогнозирования. Оценка качества методов и оправдываемости прогнозов

Основные принципы разработки методов морских гидрологических прогнозов. Предсказуемость океанологических процессов. Пределы предсказуемости. Основные направления в разработке методов прогнозирования природных явлений. Выявление механизмов в океанологических процессах для определения заблаговременности краткосрочных и долгосрочных прогнозах. Использование в прогностической деятельности органов службы прогнозов принципов аналогичности, типизации процессов, уравнений баланса энергии. Выяснение природы цикличности в системе океан-атмосфера. Эль-Ниньо, Северо-Атлантическое колебание. Автоколебательные системы.

Аналитическое представление океанологических характеристик с помощью разложения в ряды по полиномам Чебышева и естественным ортогональным составляющим.

Проверка обеспеченности методов прогнозирования на зависимых и независимых рядах наблюдений. Критерий надежности, принятый в краткосрочных и долгосрочных морских гидрологических прогнозах. Оценка точности и оправдываемости прогноза различных элементов режима морей и океана. Требования к составлению оперативных морских гидрологических прогнозов.

Морские гидрологические прогнозы различной заблаговременности: направления, методические подходы, примеры

Физико-статистические методы морских прогнозов. Этапы разработки метода прогноза. Подбор и количество предикторов. Устойчивость и надежность связи предикторов и предиктанта. Линейные и нелинейные связи. Связные и бессвязные ряды. Простые и сложные цепи Маркова. Стационарность и эргодичность.

Гидродинамические методы морских прогнозов. Система уравнений гидротермодинамики и ее приложение к морским прогнозам отдельных элементов. Численная реализация уравнений гидротермодинамики. Внедрение гидродинамических методов прогнозирования в оперативную службу (практику). Современная оперативная океанография. Модель HIROMB для Балтийского моря. Зарубежные оперативные океанографические системы.

Примеры применения в оперативной практике прогнозов элементов и процессов различной заблаговременности.

4.4. Содержание занятий семинарского типа

Таблица 5

№ №	№ темы дисци- плин ы	Тематика семинарских занятий. Опасные морские гидрометеорологические явления	Всего часов	В том числе часов прак- тической подготовки
1	1	Цунами	4	2
2	1	Очень сильный ветер	4	2
3	1	Ураганный ветер (ураган)	4	2
4	1	Сильное волнение	4	2
5	1	Обледенение судов	4	2
6	1	Сгонно-нагонные явления	4	2
7	1	Сильный тягун в морских портах	4	2
8	1	Раннее появление льда	4	2
9	1	Интенсивный дрейф льда	4	2
10	1	Сжатие льда	4	2
11	1	Сильный туман на море	4	2
12	1	Отрыв прибрежных льдов в местах выхода людей на лед	4	2
13	1	Завалы льда на берега и морские гидротехниче- ские сооружения	4	2
14	1	Зажор	4	2
15	1	Затор	4	2
16	1	Цунами. Локальные особенности.	4	2
17	1	Сильное волнение. Локальные особенности.	4	2
18	1	Обледенение судов. Локальные особенности.	4	2
19	1	Сгонно-нагонные явления. Локальные особен- ности.	4	2
20	1	Сильный тягун в морских портах. Локальные особенности.	4	2
21	1	Раннее появление льда. Локальные особенности.	4	2
22	1	Интенсивный дрейф льда. Локальные особен- ности.	4	2
23	1	Сжатие льда. Локальные особенности.	4	2
24	1	Отрыв прибрежных льдов в местах выхода лю- дей на лед. Локальные особенности.	4	2
25	1	Завалы льда на берега и морск гидротех. соору- жения. Локальные особенности.	4	2
26	1	Ураганные ветры. Лок Локальные особенности	4	2
27	1	Опасные явления в море. Волны-убийцы	4	2
	1		4	2

			4	2
--	--	--	---	---

4.5. Содержание практических занятий

Таблица 6.

Содержание практических занятий для очной формы обучения

№ №	№ темы дисци- плин ы	Тематика практических занятий	Всего часов	В том числе ча- сов прак- тической подго- товки
1	1	Знакомство с РД 52.27.759 Наставление по службе прогнозов. Раздел 3. Часть III. Служба морских гидрологических прогнозов.	4	2
2	1	Практическая работа «Алгоритм порядка составления штормовых предупреждений и оповещений»	4	2
3	1	Опасные явления в море. Волны-убийцы	4	2
4	1	Опасные явления в море. Невские наводнения.	4	2
5	1	Опасные явления в море: причины, оповещение и возможность прогноза	4	2
6	1	Опасные явления в море	4	2

Таблица 7.

Содержание практических занятий для заочной формы обучения

	№ темы дисци- плины	Тематика практических занятий	Всего часов	В том числе ча- сов прак- тической подго- товки
1	1	Знакомство с РД 52.27.759 Наставление по службе прогнозов. Раздел 3. Часть III. Служба морских гидрологических прогнозов.	6	3
2	1	Практическая работа «Алгоритм порядка составления штормовых предупреждений и оповещений»	6	2

4.6. Содержание лабораторных занятий

Таблица 8.

Содержание лабораторных занятий для очной формы обучения

№	№	Содержание лабораторных занятий	Всего	В том
---	---	---------------------------------	-------	-------

№	темы дисциплины		часов	числе часов практической подготовки
1	2	Лабораторная работа «Расчет индексов атмосферной циркуляции Н.А. Белинского»	4	2
2	2	Лабораторная работа «Аналитическое представление гидрометеорологических кривых. Разложение по полиномам П.Л.Чебышева»	4	2
3	3	Лабораторная работа «Краткосрочный прогноз уровня моря: физико-статистический и статистико-вероятностный подходы»	4	2

Таблица 8.

Содержание лабораторных занятий для заочной формы обучения

№ №	№ темы дисциплины	Содержание лабораторных занятий	Всего часов	В том числе часов практической подготовки
1	2	Лабораторная работа «Расчет индексов атмосферной циркуляции Н.А. Белинского»	4	2
2	2	Лабораторная работа «Аналитическое представление гидрометеорологических кривых. Разложение по полиномам П.Л.Чебышева»	4	2
3	3	Составление прогностического уравнения. Долгосрочный прогноз осенних и весенних ледовых явлений.	4	2

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

1. Компьютерные презентации лекционного курса на учебно-методической платформе Sakai/Морские прогнозы/ Раздел «Ресурсы». Проводятся с целью повышения уровня наглядности и лучшего усвоения лекционного материала. Режим доступа: sakai.rshu.ru:8080
2. Компьютерные презентации «Рекомендации по выполнению практических работ» на учебно-методической платформе Sakai/Морские прогнозы/ Раздел «Ресурсы». Размещены с целью повышения уровня наглядности и лучшего усвоения лекционного материала. Режим доступа: sakai.rshu.ru:8080
3. Сайт Методический кабинет Гидрометцентра РФ. Режим доступа: <http://method.meteorf.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. Максимальное количество баллов по дисциплине за один семестр – **100**:

- максимальное количество баллов за выполнение всех видов текущего контроля - **60**;

- максимальное количество баллов за посещение лекционных занятий – **10** ;

- максимальное количество баллов за прохождение промежуточной аттестации - **30**;

- максимальное количество дополнительных баллов - **10**

6.1. Текущий контроль

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

6.2. Промежуточная аттестация

Форма промежуточной аттестации по дисциплине – **экзамен**

Форма проведения экзамена – **компьютерное тестирование.**

Перечень вопросов для подготовки к экзамену:

ПК-4 ПК-5

1. История развития морских гидрологических прогнозов в РФ (СССР). Организации, занимающиеся разработкой морских прогнозов.
2. Морская гидрометеорологическая информация. Бюллетени, обзоры, прогнозы. Отрасли – потребители морских прогнозов.
3. Морская гидрометеорологическая информация. Источники гидрометеорологической информации. Сеть гидрометеорологических станций, судовые станции, НИС НИСП, автономные станции, самолеты, ИСЗ. Достоинства и недостатки различных источников информации.
4. Организация службы прогнозов. Система сбора информации и составления прогнозов.
5. Предупреждения об опасных и особо опасных гидрологических явлениях (ОЯ). Что относится к опасным явлениям? Кто разрабатывает и передает? Оправдываемость.
6. Особенности и принципы разработки методов морских прогнозов.
7. Заблаговременность морских гидрологических прогнозов. Сравнение с заблаговременностью метеопрогнозов по ВМО.
8. Предсказуемость гидрометеорологических процессов. Предел предсказуемости.
9. Оценка качества метода и оправдываемости прогнозов. Ошибка (абсолютная и относительная), СКО, невыход ошибки за интервал, оправдываемость по знаку аномалии, коэффициент корреляции. Зависимый и независимый ряд наблюдений.
10. Климатологический и инерционный прогнозы. Нормальный закон распределения.
11. Сравнение эффективности метода с климатологическим и инерционным прогнозами. Кривая обеспеченности метода.
12. Использование в морских прогнозах уравнений баланса. Использование в морских прогнозах аналогичности и типизации океанологических процессов.
13. Учет атмосферной циркуляции в морских прогнозах. Типизация атмосферных процессов по Вангенгейму и Гирсу.
14. Учет атмосферной циркуляции в морских прогнозах. Индексы Белинского, Каца.
15. Закономерности взаимодействия атмосферы и океана в морских прогнозах.
16. Использование преемственности и цикличности гидрометеорологических процессов в морских прогнозах.
17. Гидродинамические модели в морских прогнозах.
18. Физико-статистические методы в морских прогнозах.
19. Первичная обработка данных. Статистические характеристики изменчивости выборок. Стационарность.
20. Парная и множественная корреляция. Уравнения регрессии.

21. Корреляционно-спектральный анализ. Свойства автокорреляционной функции.
22. Объективный анализ океанологических полей.
23. Аналитическое представление распределения гидрометеорологических элементов. Разложение в ряд по полиномам Чебышева и по естественным ортогональным составляющим.
24. Кратковременная изменчивость гидрометеорологических элементов. Краткосрочные прогнозы. Роль метеорологических прогнозов.
25. Использование уравнения энергетического баланса в краткосрочных прогнозах.
26. Методы расчета потоков тепла через поверхность океана.

Образцы вопросов на экзамене в форме тестирования.

1. Дан ряд значений случайной величины 1 2 3 1 2 3 1 2 3 1 2 3 1 2 3. Будет ли успешным климатологический прогноз?
а) да б) нет в) ответ неоднозначен
2. Тип западной зональной циркуляции в классификации Вангенгейма обозначается буквой
а) Z б) E в) C г) W
3. Второй коэффициент в разложении функции одного переменного в ряд по полиномам Чебышева выражает
а) среднее значение функции, б) минимальное значение функции, в) линейную зависимость функции от аргумента, г) длину ряда
4. Какой из перечисленных методов прогноза наводнения в Петербурге имеет максимальную заблаговременность прогноза
а) метод Бельского, б) Метод Клеванного, в) метод Попкова, г) метод Фрейдзона

6.3. Балльно-рейтинговая система оценивания

6.3. Балльно-рейтинговая система оценивания

Таблица 8.

Распределение баллов по видам учебной работы при очной форме обучения

Вид учебной работы, за которую ставятся баллы	Баллы
Посещение лекционных занятий	0-5
Доклад на семинаре №1	6-12
Практическая расчетная работа №1	6-12
Лабораторная работа №1	6-12
Лабораторная работа №2	6-12
Лабораторная работа №3	6-12
Дополнительные баллы	0-10
Промежуточная аттестация	30
ИТОГО	100

Таблица 9.

Распределение баллов по видам учебной работы при заочной форме обучения

Вид учебной работы, за которую ставятся баллы	Баллы
Посещение лекционных занятий	0-5
Практическая расчетная работа №1	8-15
Расчетная графическая работа №1	8-15
Расчетная графическая работа №2	8-15
Расчетная графическая работа №3	8-15
Дополнительные баллы	0-10
Промежуточная аттестация	30

ИТОГО	100
--------------	------------

Таблица 10.

Распределение дополнительных баллов

Дополнительные баллы (баллы, которые могут быть добавлены до 100)	Баллы
Практическая расчетная работа №5 (при очной форме)	10
Практическая расчетная работа №4 (при заочной форме)	10
Участие в Олимпиаде*	5-10
Активность на лекциях, практических и лабораторных занятиях	5-10
...	
ВСЕГО	0-10

Минимальное количество баллов для допуска до промежуточной аттестации составляет 40 баллов при условии выполнения всех видов текущего контроля.

Таблица 11.

Балльная шкала итоговой оценки на экзамене

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, в том числе по подготовке к текущему контролю промежуточной аттестации представлены в Методических рекомендациях для обучающихся по освоению дисциплины «Название дисциплины».

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. *Абузаров З.К., Думанская И.О., Нестеров Е.С.* Оперативное океанографическое обеспечение.- М.-Обнинск, ИГ-СОЦИН, 2009.- 287с.– Режим доступа: <http://method.meteorf.ru/>
2. Руководство по гидрометеорологическому обеспечению морской деятельности. РД 52.27.881–2019.-Москва, ФГБУ «Гидрометцентр России», 2019.-132 с. Режим доступа: <http://method.meteorf.ru/>
3. Наставление по службе прогнозов. Раздел 3. Часть III. «Служба морских гидрологических прогнозов».- Москва, ТРИАДА ЛТД, 2011.-189 с.– Режим доступа: <http://method.meteorf.ru/>
4. *Абузаров З.К. Кудрявая К.И., Серяков Е.И., Скриптунова Л.И.* Морские прогнозы. – Л.: Гидрометеиздат, 1988.-320с.– Режим доступа: http://elib.rshu.ru/files_books/pdf/img-417181005.pdf
5. Руководство по морским гидрологическим прогнозам. – СПб.: Гидрометеиздат, 1994.

Дополнительная литература

1. Руководство по гидрометеорологическому обеспечению морских отраслей народного хозяйства.– Л.: Гидрометеиздат, 1972.

2. Гидрометеорологические прогнозы: Труды. Вып. 365 / ФГБУ "Гидрометцентр РФ". - М., 2017. - 198 с.
3. Ocean Forecasting. Conceptual Basis and Applications. Editors: Nadia Pinardi, John Woods – Springer, 2003
4. РД 52.88.699-2008 Положение о порядке действий учреждений и организаций при угрозе возникновения и возникновении опасных природных явлений.– Режим доступа: <http://method.meteorf.ru/>

8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

1. Программно-методический ресурс - платформа Sakai в сети РГГМУ (тест, ссылки, иллюстративный материал).Режим доступа: <http://sakai.rshu.ru:8080>
2. Сайт Методический кабинет Гидрометцентра РФ – Режим доступа: <http://method.meteorf.ru/>

8.3. Перечень программного обеспечения

1. Программные средства ПК в среде "Windows"(EXEL, Word), пакеты стандартных статистических программ.
2. Контрольно-справочная программа преподавателя – программное обеспечение для контроля выполнения заданий, имеется для 5 практических работ.
3. Презентации с рекомендациями по выполнению практических работ–на базе платформыSakai в сети РГГМУ
4. Программный комплекс ASAPPLUS (авторский программный комплекс Д.В Густоева).
5. Программный комплекс ПРИЗМА. Методы сверхдолгосрочного прогноза гидрометеорологических элементов (МСПГЭ). Автор Д.В. Густоев

8.4. Перечень информационных справочных систем

1. СПС Консультант Плюс;

8.5. Перечень профессиональных баз данных

1. Электронно-библиотечная система elibrary;
2. База данных издательства SpringerNature;

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория 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 проведения занятий семинарского типа - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (проектор).

Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации - укомплектована специализированной (учебной) мебелью, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации, в том числе необходимым количеством компьютеров.

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 на платформах Sakai, Discord, Skype.