

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

Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

**ТЕОРИЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ОКЕАНОЛОГИЧЕСКИХ
ПРОЦЕССОВ**

Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования по направлению подготовки

05.04.05 «Прикладная гидрометеорология»

Направленность (профиль):

Океанология

Уровень:

Магистратура

Форма обучения

Очная/заочная

Рассмотрен и утвержден на заседании кафедры

12 июля 2021 г., протокол № 10
Зав. кафедрой Хаймина О.В.

Авторы-разработчики:

Аверкиев А.С.
Густов Д.В.

Санкт-Петербург 2021

1. Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины необходима правильная организация рабочего времени, т.е. распределение нагрузки между лекциями, практическими занятиями и самостоятельной работой.

Для этого рекомендуется составить план работы на день, неделю, месяц, семестр. В основе должно лежать расписание занятий, сформированное учебным заведением. Дополнительно, в плане на день, неделю нужно выделить время для самостоятельной работы и выполнения задолженностей.

Все задания, относящиеся к практическим занятиям, лучше всего начинать выполнять непосредственно на контактных занятиях после соответствующей темы лекционного курса, что способствует лучшему усвоению материала, систематизировать ранее пройденный материал. В случае необходимости продолжить выполнение работы самостоятельно

2. Рекомендации по контактной работе

2.1. Работа на лекциях

1. Написание конспекта лекций:

- кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения;
- выделять ключевые слова, термины с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения;
- возможно разработать собственную систему сокращений и символов;
- можно оставлять поля, на которых после проработки лекции делать отметки и расшифровывать обозначения.

2. Активная работа на лекциях:

- задавать вопросы лектору после сообщения об окончании радела или темы о том, что осталось не понятно;
- участвовать в дискуссии, если это предложено лектором.

3. Рекомендуется дополнительно проработать теоретический материал по лекциям, размещенным на платформе SAKAI РГГМУ на сайте «Теория прогнозирования», раздел «Ресурсы» и сайте «Бюро прогнозов».

2.2. Работа на практических и семинарских занятиях.

Семинарские занятия

1. Проводятся с целью повышения уровня наглядности и лучшего усвоения лекционного материала. Презентации могут размещаться на специализированном сайте РГГМУ.
2. Доклады на семинаре по темам, предложенным преподавателем или студентом, соответствующие тематике раздела. Презентации по теме доклада. Письменный реферат по теме доклада. Обсуждение на семинаре по результатам выполнения доклада и презентации.
3. Аттестация студентов по результатам выполнения докладов на семинарах и контрольные вопросы по разделам дисциплины и темам семинарских занятий.

Критерии оценивания:

При очном обучении. Сделан доклад с презентацией во время прохождения соответствующего раздела дисциплины, получены ответы на вопросы слушателей и преподавателя 10 баллов для суммарной оценки, доклад с опозданием - 5 баллов для суммарной оценки. Доклад не сделан – 0 баллов для суммарной оценки.

При заочном обучении. Сделан доклад с презентацией во время прохождения соответствующего раздела дисциплины, получены ответы на вопросы слушателей и препода-

вателя 20 баллов для суммарной оценки, доклад с опозданием - 10 баллов для суммарной оценки. Доклад не сделан – 0 баллов для суммарной оценки.

Практические занятия имеют целью практическое освоение студентами научно-теоретических положений изучаемой дисциплины, овладение техникой экспериментальных исследований и анализа полученных результатов, привитие навыков работы с вычислительной техникой. Логическая связь лекций и практических занятий заключается в том, что информация, полученная на лекции, в процессе самостоятельной работы на практическом занятии осмысливается и перерабатывается, при помощи преподавателя анализируется, после чего прочно усваивается.

В процессе практических работ по дисциплине необходимо использовать подготовленные исходные гидрометеорологические данные для выполнения заданий, выполнить расчеты с помощью стандартного программного обеспечения, визуализировать результаты расчетов (рисунки, графики, таблицы), анализ результатов представить в виде выводов. По завершении расчетов и анализа результатов практической работы, студенты представляют отчет и защищают его на собеседовании с преподавателем.

Защищенные отчеты студентов хранятся на кафедре до завершения изучения дисциплины.

Критерии оценивания:

При **очной** форме обучения. Представленный письменный отчет о работе достаточной полноты и правильно выполненными расчетами - 5 баллов.

Выполнение работы в течение аудиторных занятиях и очная защита работы — 2 балла.

Предоставление отчета до даты сдачи (дедлайна, обычно через 2 недели после выдачи задания) — 2 балла.

Итого максимум при своевременной сдаче отчета и очной защите -9 баллов

При **заочной** форме обучения. Представленный письменный отчет о работе достаточной полноты и правильно выполненными расчетами - 10 баллов.

Выполнение работы в течение аудиторных занятиях и очная защита работы — 5 баллов.

Предоставление отчета до даты сдачи (дедлайна, обычно через 2 недели после выдачи задания) — 5 баллов.

Итого, максимум при своевременной сдаче отчета и очной защите - 20 баллов

Компьютерное тестирование.

Компьютерное тестирование производится посредством сети Интернет на платформе интерактивного обучения SAKAI РГГМУ <http://sakai.rshu.ru> на сайте «Теория прогнозирования» и доступны зарегистрировавшимся и аффилированным пользователям (студентам).

В тесте предусмотрены вопросы разного типа (выбор из нескольких ответов, 3-4 варианта для каждого вопроса, альтернативные ответы). Каждый вопрос теста оценивается в часть балла, сумма 5 баллов. Образцы вопросов приведены в разделе 4.1. ФОС дисциплины Б1.В.02 «Теория прогнозирования».

Критерии оценивания:

Менее 60% правильных ответов (менее 3.6 балла теста) — не зачтено, 0 баллов для суммарной оценки

61% и более правильных ответов — зачтено: 3.6 балла теста -10 баллов для суммарной оценки, 4.3 балла теста 15 баллов для суммарной оценки, 5,0 балла теста 20 баллов.

3. Рекомендации по самостоятельной работе

Общие методические указания

Самостоятельная работа является неотъемлемой частью учебной деятельности студента. Она проводится с целью закрепления и углубления полученных знаний и навыков обучающихся, поиска и приобретения ими новых знаний.

3.1. Самостоятельная работа с лекционным материалом

Работая над конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Например, рекомендуется проработать теоретический материал по материалам, размещенным на платформе SAKAI РГГМУ, обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если необходимо сформулировать вопросы и задать преподавателю на консультации, на практическом (семинарском) занятии, или в чате на платформе SAKAI РГГМУ.

3.2. Подготовка к практическим (лабораторным) занятиям

В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо самостоятельно проработать материал на предлагаемую тему по конспектам лекций и рекомендованной литературе, чтобы осмысленно выполнять поставленные на работу задачи.

Рекомендуется дополнительно ознакомиться с материалами по Практическим работам, размещенным на платформе SAKAI РГГМУ на сайте «Теория прогнозирования», разделы «Ресурсы», «Занятия».

При выполнении расчетных практических работ рекомендуется руководствоваться следующими правилами.

1. Условие задания переписать полностью, без сокращений.
2. Привести основные формулы, необходимые для решения задачи. Обычно они даются в лекциях или приведены в рекомендуемой литературе
3. Произвести вычисления искомых величин, соблюдая правила приближенных вычислений, выдерживая единицы измерения.
5. Производя вычисления, надо учитывать степень точности приведенных в исходных данных значений величин. Точность ответа не должна превышать точность исходных данных. Все последующие цифры надо отбросить.
6. В задачах, где требуется начертить график, следует разумно и обоснованно выбрать масштаб и начало координат.

Расчетные практические работы выполняются в соответствии с методическими рекомендациями, размещенными на платформе интерактивного обучения SAKAI РГГМУ <http://sakai.rshu.ru> на сайте «Теория прогнозирования» и доступны зарегистрировавшимся и аффилированным пользователям (студентам).

Работа №1.а. Исследование формирования аномалий температуры воды..."/

Работа №1.б "Составление ледового обзора....

Работа №2.а Расчет подъема уровня..."/

Работа №2.б "Составление ледовой карты...

Работа №3 Рекомендованные курсы плавания.

Работа №4 Учет условий обледенения при проводке судов"

Работа №5 Основы работы в пакетах программ «АСАП+» и «ПРИЗМА

Работа №6 Подготовка временных рядов к статистическому сверхдолгосрочному прогнозированию

Работа №7 Выделение и прогнозирование детерминированных компонент временного ряда

Работа №8 Выделение и прогнозирование случайных компонент временного ряда

Работа №9 Оценка качества прогнозирования и составление итогового прогноза

Для решения задач в ПРР привлекаются методические рекомендации, размещенные на платформе интерактивного обучения SAKAI РГГМУ <http://sakai.rshu.ru> на сайте «Теория прогнозирования» и «Бюро прогнозов» и доступны зарегистрировавшимся и аффилированным пользователям (студентам).

Кроме того, рекомендуются следующие материалы: для расчетов: MS Excel; свободный статистический пакет PAST4 (<https://www.nhm.uio.no/english/research/infrastructure/past/>); Golden Software Surfer 3.0/

Дополнительную информацию для выполнения ПРР можно получить в следующих пособиях.

1. Методические рекомендации по статистико-вероятностному прогнозированию океанологических характеристик. – Мурманск, ПИНРО, 1989.- 90 с.
2. Руководство по морским гидрологическим прогнозам. – СПб.: Гидрометеиздат, 1994.
3. Методические рекомендации по использованию метода сверхдолгосрочного прогнозирования гидрометеорологических элементов (МСПГЭ) и программного комплекса «Призма». – Мурманск: Изд-во ПИНРО, 1997. – 40 с
4. Гордеева С.М. Наумов Л.М. Работа с базами гидрометеорологических данных в сети Интернет: Методические указания. — СПб.: РГГМУ, 2020. — 96 с.

3.3. Подготовка к текущему контролю.

На основании результатов, полученных в практических работах необходимо написать отчет. В отчете указать:

- цель и задачи работы;
- описание исходных данных;
- в соответствии порядком, отраженным в задачах работы выполнить расчеты, результаты представить в виде таблиц, рисунков, графиков;
- сделать физические выводы о свойствах гидрометеорологических процессов и явлений.

Отчеты выполняются и сдаются в напечатанном виде и могут быть дублированы в электронной форме посредством интерфейса на сайте «Теория прогнозирования» интерактивной системы SAKAI РГГМУ. При необходимости прикладывается электронный файл с расчетами.

Текущий контроль может осуществляться также в электронной форме (при дистанционном обучении) посредством интерфейса на сайте «Теория прогнозирования» интерактивной системы SAKAI РГГМУ.

ПРИМЕР отчета по Расчетной практической работе

РГГМУ

Кафедра прикладной океанографии ЮНЕСКО-МОК и комплексного управления прибрежными зонами

Практическая работа по дисциплине № 3 «Рекомендованные курсы плавания»

Выполнил студент
Группы ПО М 21-1-8..

Проверил
А.С. Аверкиев

Санкт-Петербург
2021

Цель работы: Рассчитать рекомендованный курс на основе данных о ветре, волнении и течениях в зависимости от типа судна.

Задачи работы:

1. по гидрометеорологическим данным и номограммам определить условия плавания по маршруту
2. построить изохроны по маршруту следования
3. сформировать наивыгоднейший маршрут движения судна

Исходные данные

Анализ результатов расчета и прогноза запаса выбранного промыслового вида. Таблицы, графики, текст.

Критерии оценивания:

При **очной** форме обучения. Представленный письменный отчет о работе достаточной полноты и правильно выполненными расчетами - 5 баллов.

Выполнение работы в течение аудиторных занятий и очная защита работы — 2 балла.

Предоставление отчета до даты сдачи (дедлайна, обычно через 2 недели после выдачи задания) — 2 балла.

Итого максимум при своевременной сдаче отчета и очной защите -9 баллов

При **заочной** форме обучения. Представленный письменный отчет о работе достаточной полноты и правильно выполненными расчетами - 10 баллов.

Выполнение работы в течение аудиторных занятий и очная защита работы — 5 баллов.

Предоставление отчета до даты сдачи (дедлайна, обычно через 2 недели после выдачи задания) — 5 баллов.

Итого, максимум при своевременной сдаче отчета и очной защите - 20 баллов

3.4. Подготовка к промежуточной аттестации

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендованную литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

В случае проведения обучения в дистанционной форме экзамен в виде теста проводится на сайте «Теория прогнозирования» интерактивной системы SAKAI РГГМУ. Примеры вопросов экзамена в виде теста с вариантами ответов приведены в Программе и Фонде оценочных средств дисциплины и уточняются на консультации перед экзаменом

4.Работа с литературой

Работу с литературой целесообразно начать с изучения наиболее доступных материалов по теме - конспекта лекций и Ресурсов платформы Sakai, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных

материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

При работе с источниками и литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Основная литература	Дополнительная литература
1	Методологические основы прогнозирования	Абузаров З.К., Думанская И.О., Нестеров Е.С. Оперативное океанографическое обеспечение.- М.-Обнинск, ИГ-СОЦИН, 2009.- 287 с.	1. Наставление по службе прогнозов. Раздел 3. Часть III. «Служба морских гидрологических прогнозов».- Москва, ТРИАДА ЛТД, 2011.-189 с.
2	Краткосрочные морские прогнозы и прогнозы малой заблаговременности	1. Абузаров З.К., Думанская И.О., Нестеров Е.С. Оперативное океанографическое обеспечение.- М.-Обнинск, ИГ-СОЦИН, 2009.- 287 с.	2. Наставление по службе прогнозов. Раздел 3. Часть III. «Служба морских гидрологических прогнозов».- Москва, ТРИАДА ЛТД, 2011.-189 с.
3	Долгосрочные морские прогнозы	1. Абузаров З.К., Думанская И.О., Нестеров Е.С. Оперативное океанографическое обеспечение.- М.-Обнинск, ИГ-СОЦИН, 2009.- 287 с.	2. Методические рекомендации по статистико-вероятностному прогнозированию океанологических характеристик. – Мурманск, ПИНРО, 1989.- 90 с.
4	Методологические основы сверхдолгосрочных статистических прогнозов	1. Вайновский П.А., Густов Д.В.. Учебный практикум «Статистическое прогнозирование гидрометеорологических временных рядов», курса дисциплины «Теория прогнозирования океанологических процессов».- СПб. РГГМУ – СПб., 2019. – 240 с. 2. Абузаров З.К., Думанская И.О., Нестеров Е.С. Оперативное океанографическое обеспечение.- М.-Обнинск, ИГ-СОЦИН, 2009.- 287 с.	3. Методические рекомендации по статистико-вероятностному прогнозированию океанологических характеристик. – Мурманск, ПИНРО, 1989.- 90 с.
5	Сверхдолгосрочные прогнозы детерминированных компонент	1. Вайновский П.А., Густов Д.В.. Учебный практикум «Статистическое прогнозирование гидрометеорологических временных рядов», курса дисциплины «Теория прогнозирования океанологических	2. Руководство по гидрометеорологическому обеспечению морской деятельности. РД 52.27.881–2019.-Москва, ФГБУ «Гидрометцентр России», 2019

		процессов».- СПб. РГГМУ – СПб., 2019. – 240 с.	
6	Сверхдолгосрочные прогнозы случайных компонент	1. Вайновский П.А., Густоев Д.В.. Учебный практикум «Статистическое прогнозирование гидрометеорологических временных рядов», курса дисциплины «Теория прогнозирования океанологических процессов».- СПб. РГГМУ – СПб., 2019. – 240 с.	5. Методические рекомендации по статистико-вероятностному прогнозированию океанологических характеристик. – Мурманск, ПИНРО, 1989.- 90 с. 6. Методические рекомендации по использованию метода сверхдолгосрочного прогнозирования гидрометеорологических элементов (МСПГЭ) и программного комплекса «Призма». – Мурманск: Изд-во ПИНРО, 1997. – 40 с

Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на 2022/2023 учебный год без изменений.

Протокол заседания кафедры прикладной океанографии ЮНЕСКО-МОК и комплексного управления прибрежными зонами от 30.06.2022 №12

Рассмотрено и рекомендовано к использованию в учебном процессе на 2023/2024 учебный год без изменений.

Протокол заседания кафедры прикладной океанографии ЮНЕСКО-МОК и комплексного управления прибрежными зонами от 22.06.2023 №12