

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра прикладной океанографии ЮНЕСКО-МОК и охраны природных вод

Рабочая программа по дисциплине

**ОКЕАНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТРАНСПОРТНОЙ  
ИНФРАСТРУКТУРЫ АРКТИЧЕСКИХ МОРЕЙ**

Основная профессиональная образовательная программа  
высшего образования программы магистратуры по направлению подготовки

**05.04.05 «Прикладная гидрометеорология»**

Направленность (профиль):  
**Оперативная океанография**

Квалификация:  
**Магистр**

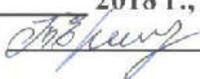
Форма обучения  
**Очная**

Согласовано  
Руководитель ОПОП «Оперативная  
океанография»

  
В.Н. Кудрявцев

Утверждаю  
Председатель УМС  И.И. Палкин

Рекомендована решением  
Учебно-методического совета  
22 03 2018 г., протокол № 7

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры  
19 июня 2018 г., протокол № 4  
Зав. кафедрой  Еремина Т.Р.

Авторы-разработчики:  
 Еремина Т.Р.  
 Чанцев В.Ю.

## 1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «Океанологическое обеспечение транспортной инфраструктуры Арктических морей» является подготовка специалистов, владеющих глубокими теоретическими знаниями и практическими навыками, необходимыми для профессионального проведения исследований в области гидрометеорологического обеспечения продления зимней навигации в морях российской Арктики, и развития транспортных инфраструктур.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Океанологическое обеспечение транспортной инфраструктуры Арктических морей» для направления подготовки 05.04.05 – Прикладная гидрометеорология по профилю подготовки «Оперативная океанография» относится к дисциплинам по выбору вариативной части Блока 1 Дисциплины (модули).

Изучение данной дисциплины основывается на знании студентами курсов «Физика», «Высшая математика», «Физика океана», «Динамика океана», «Методы и средства гидрометеорологических измерений», и требующее определенных знаний в области вычислительной математики. Параллельно с дисциплиной «Океанологическое обеспечение транспортной инфраструктуры Арктических морей» изучаются «Дополнительные главы математики», «Теория прогнозирования океанологических процессов», и другие.

Знания и навыки, полученные при освоении дисциплины могут быть применены на производственных практиках, при научно-исследовательской работе и написании ВКР

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Компетенция
ОПК-5	готовность делать выводы и составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований
ПК-12	способность к формированию проекта (программы) решения гидрометеорологических задач, критериев и показателей достижения целей, построению структуры из взаимосвязей, выявление приоритетов решения задач
ПК-13	способность к разработке вариантов решения гидрометеорологических задач, анализу этих вариантов, прогнозированию последствий, планированию реализации проекта
ПК-14	способность ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты исследований
ПК-15	способность принимать участие в стратегическом планировании и принятии решений по вопросам окружающей среды, давать экспертные консультации по различным оперативным вопросам, связанным с использованием или ограничением влияния гидрометеорологических факторов
ППК-1	готовность применять профессиональные знания для гидрометеорологического обеспечения морской деятельности

В результате освоения компетенций в рамках дисциплины «Океанологическое обеспечение транспортной инфраструктуры Арктических морей» обучающийся должен:

Знать:

- особенности сезонной и многолетней изменчивости состояния ледяного покрова Арктических морей;
- методы борьбы со льдом на акваториях портов Арктических морей;
- физико-механические свойства льда;
- механизмы образования и распространения айсбергов в Северном Ледовитом Океане.

Уметь:

- самостоятельно проводить наблюдения, обрабатывать и интерпретировать получаемую информацию;
- выявлять особенности формирования экстремальных ледовых условий;
- выполнять параметризацию выявленных закономерностей;
- использовать современные математические методы анализа и прогноза ледовых ситуаций
- использовать современные математические методы и компьютерные технологии

Владеть:

- навыками в организации и составлении диагностических и прогностических методик;
- навыками в организации исследовательского процесса;
- современными техническими средствами и информационными технологиями, используемыми для сбора социально-экономических, и организационно-нормативных данных.

Основные признаки проявленности формируемых компетенций в результате освоения дисциплины «Океанологическое обеспечение транспортной инфраструктуры Арктических морей» сведены в таблице.

### Соответствие уровней освоения компетенции планируемым результатам обучения и критериям их оценивания

		минимальный	базовый	продвинутый
ОПК-5 готовность делать выводы и составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований	знать	имеет представление о правилах предоставления информации о полученных результатах научных исследований для практического использования с учетом особенности сезонной и многолетней изменчивости состояния ледяного покрова Арктических морей	знает правила предоставления информации о полученных результатах научных исследований для практического использования с учетом особенности сезонной и многолетней изменчивости состояния ледяного покрова Арктических морей	знает правила предоставления информации о полученных результатах научных исследований для практического использования с учетом особенности сезонной и многолетней изменчивости состояния ледяного покрова Арктических морей и направления ее возможного внедрения
	уметь	умеет обрабатывать и интерпретировать получаемую информацию, но испытывает затруднения при разработке практических рекомендации по использованию результатов научных исследований	умеет обрабатывать и интерпретировать получаемую информацию и разрабатывать практические рекомендации по использованию результатов научных исследований	умеет аргументированно делать выводы, разрабатывать практические рекомендации по использованию результатов научных исследований и готов способствовать их внедрению
	владеть	владеет профессиональной терминологией в области обеспечения транспортной инфраструктуры Арктических морей	владеет профессиональной терминологией в области обеспечения транспортной инфраструктуры Арктических морей и навыками разработки практических рекомендации по использованию результатов научных исследований	владеет профессиональной терминологией в области обеспечения транспортной инфраструктуры Арктических морей и навыками разработки и внедрения практических рекомендации по использованию результатов научных исследований
ПК-12 способность к формированию проекта (программы) решения гидрометеорологических задач, критериев и показателей достижения целей, построению структуры из взаимосвязей, выявление приоритетов решения задач	знать	имеет представление о принципах формирования критериев и показателей достижения целей при организации исследовательского процесса для разработки проекта (программы) решения гидрометеорологических задач	знает принципы формирования критериев и показателей достижения целей при организации исследовательского процесса для разработки проекта (программы) решения гидрометеорологических задач	знает принципы формирования критериев и показателей достижения целей при организации исследовательского процесса для разработки проекта (программы) решения гидрометеорологических задач и принципы реализации в рамках использования программно-целевого метода

	уметь	умеет выявить приоритеты решения поставленных гидрометеорологических задач с учетом особенности сезонной и многолетней изменчивости состояния ледяного покрова Арктических морей и экстремальных ледовых условий	умеет выявить приоритеты решения поставленных гидрометеорологических задач с учетом особенности сезонной и многолетней изменчивости состояния ледяного покрова Арктических морей и экстремальных ледовых условий	умеет выявить приоритеты решения поставленных гидрометеорологических задач с учетом особенности сезонной и многолетней изменчивости состояния ледяного покрова Арктических морей и экстремальных ледовых условий в рамках использования программно-целевого метода и адаптировать с учетом этого план мероприятий по реализации проекта
	владеть	имеет представление о формировании проекта (программы) исследования, в том числе физико-механических свойств льда и механизмов образования и распространение айсбергов в Северном Ледовитом Океане	владеет навыками формирования проекта (программы) решения гидрометеорологических задач, в том числе физико-механических свойств льда и механизмов образования и распространение айсбергов в Северном Ледовитом Океане	владеет навыками формирования проекта и плана мероприятий по реализации проекта (программы) решения гидрометеорологических задач, в том числе физико-механических свойств льда и механизмов образования и распространение айсбергов в Северном Ледовитом Океане
ПК-13 Способность к разработке вариантов решения гидрометеорологических задач, анализу этих вариантов, прогнозированию последствий, планированию реализации проекта	знать	имеет представление о методах борьбы со льдом на акваториях портов Арктических морей	знает о методах борьбы со льдом на акваториях портов Арктических морей, их достоинства и недостатки	знает о методах борьбы со льдом на акваториях портов Арктических морей, достоинства, недостатки и возможности совершенствования
	уметь	имеет представление о разработке вариантов решения гидрометеорологических задач, но затрудняется с оценкой последствий их реализации с использованием современных математических методов и компьютерных технологий	умеет разрабатывать варианты решения гидрометеорологических задач с использованием современных математических методов и компьютерных технологий и оценивать последствия их реализации	умеет разрабатывать и анализировать альтернативные варианты решения гидрометеорологических задач с использованием современных математических методов и компьютерных технологий с учетом оценки последствий их реализации
	владеть	имеет представление о планировании реализации проекта решения гидрометеорологических задач, об организации и составлении диагностических и прогностических методик	владеет навыками планирования реализации проекта решения гидрометеорологических задач, об организации и составлении диагностических и прогностических методик	владеет навыками планирования реализации проекта решения гидрометеорологических задач, об организации и составлении диагностических и прогностических методик с учетом анализа альтернативных вариантов
ПК-14 Способность разрабатывать новые гидрометеорологические технологии с заданными свойствами и формулировать технические задания	знать	имеет представление о нормативной документации и правилах составления технического задания, используемых для сбора социально-экономических, и организационно-нормативных	знает нормативную документацию и правила составления технического задания, используемых для сбора социально-экономических, и организационно-нормативных данных	знает нормативную документацию и правила составления технического задания, используемых для сбора социально-экономических, и организационно-нормативных данных, ориентируется в рынке существующих гидрометеороло-

		данных		гических технологий
	уметь	имеет представление о формулировке технических заданий на разработку новых гидрометеорологических технологий с учетом особенности сезонной и многолетней изменчивости состояния ледяного покрова Арктических морей и экстремальных ледовых условий	умеет формулировать технические задания на разработку новых гидрометеорологических технологий с учетом особенности сезонной и многолетней изменчивости состояния ледяного покрова Арктических морей и экстремальных ледовых условий	умеет формулировать технические задания на разработку новых гидрометеорологических технологий с заданными свойствами в конкурентных условиях с учетом особенности сезонной и многолетней изменчивости состояния ледяного покрова Арктических морей и экстремальных ледовых условий
	владеть	владеет профессиональной терминологией для составления технических заданий на разработку новых гидрометеорологических технологий, а также навыками организации исследовательского процесса	владеет профессиональной терминологией и навыками составления технических заданий на разработку новых гидрометеорологических технологий, а также навыками организации исследовательского процесса	владеет профессиональной терминологией и навыками составления технических заданий на разработку новых гидрометеорологических технологий с заданными свойствами, а также навыками организации исследовательского процесса
ПК-15 способность принимать участие в стратегическом планировании и принятии решений по вопросам окружающей среды, давать экспертные консультации по различным оперативным вопросам, связанным с использованием или ограничением влияния гидрометеорологических факторов	знать	имеет представление о стратегическом планировании, методах разработки и принятия управленческих решений, связанных с использованием или ограничением влияния гидрометеорологических факторов и особенностями формирования экстремальных ледовых условий	знает методы стратегического планирования, разработки и принятия управленческих решений, связанных с использованием или ограничением влияния гидрометеорологических факторов и особенностями формирования экстремальных ледовых условий	знает методы стратегического планирования, разработки и принятия управленческих решений, связанных с использованием или ограничением влияния гидрометеорологических факторов и особенностями формирования экстремальных ледовых условий и готов применять их в практической деятельности
	уметь	умеет собрать материалы с использованием современных технических средств и информационных технологий для проведения экспертных консультаций по различным оперативным вопросам, связанным с использованием или ограничением влияния гидрометеорологических факторов	умеет собрать и обобщить материалы с использованием современных технических средств и информационных технологий для проведения экспертных консультаций по различным оперативным вопросам, связанным с использованием или ограничением влияния гидрометеорологических факторов	готов давать экспертные консультации по различным оперативным вопросам, связанным с использованием или ограничением влияния гидрометеорологических факторов с использованием современных технических средств и информационных технологий
	владеть	владеет профессиональной терминологией и методами сбора информации для проведения экспертных консультаций по	владеет профессиональной терминологией, методами сбора информации и представлениями о проведении экспертных консультаций по различ-	владеет навыками проведения экспертных консультаций по различным оперативным вопросам, связанным с использованием или ограничением влияния гид-

		различным оперативным вопросам, связанным с использованием или ограничением влияния гидрометеорологических факторов с применением технических средств и информационных технологий, используемых для сбора социально-экономических, и организационно-нормативных данных	ным оперативным вопросам, связанным с использованием или ограничением влияния гидрометеорологических факторов с применением технических средств и информационных технологий, используемых для сбора социально-экономических, и организационно-нормативных данных	рометеорологических факторов с применением технических средств и информационных технологий, используемых для сбора социально-экономических, и организационно-нормативных данных
--	--	--	--	---

#### 4. Структура и содержание дисциплины

Объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часа.

##### 4.1. Объем дисциплины по видам учебных занятий в академических часах

*Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий в академических часах)*

Объем дисциплины	Всего часов
	Очная форма обучения
	2 семестр
<b>Объем дисциплины</b>	<b>108</b>
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателям (по видам аудиторных учебных занятий) – всего:</b>	<b>48</b>
в том числе:	
лекции	<b>16</b>
практические занятия	<b>32</b>
<b>Самостоятельная работа (СРС) – всего:</b>	<b>60</b>
<b>Вид промежуточной аттестации</b>	<b>Зачет</b>

##### 4.2. Структура дисциплины

###### Очное обучение

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, в т.ч. самостоятельная работа студентов, час.			Формы текущего контроля успеваемости	Занятия в активной и интерактивной форме, час.	Формируемые компетенции
			Лекции	Практич. работа	Самост. работа			
1	Режимные характеристики ледяных образований	2	2	4	16	Устный опрос	2	ОПК-5; ПК-12; ПК-13; ПК-14; ПК-15; ППК-1
2	Воздействие ледяных образований на природные и инженерные объекты	2	10	24	24	Устный опрос	4	ОПК-5; ПК-12; ПК-13; ПК-14; ПК-15; ППК-1
3	Выгрузка грузов с судна на припай	2	4	4	20	Устный опрос	4	ОПК-5; ПК-12; ПК-13; ПК-14; ПК-15; ППК-1
	<b>ИТОГО</b>		16	32	60		<b>10</b>	

##### 4.2.1 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.

### 4.3 Содержание разделов дисциплины

#### 4.2.1. Режимные характеристики ледяных образований

Сезонная и многолетняя изменчивость состояния ледяного покрова Арктических морей. Стамухи, торосы, айсберги. Образование и распространение айсбергов в СЛО

#### 4.2.2. Воздействие ледяных образований на природные и инженерные объекты

##### 4.3.2.1 Обеспечение зимней навигации северных морских портов

Статистико-вероятностное оценивание ледовой обстановки для предпроектных исследований по строительству порта в Арктическом бассейне. Расчет и прогноз нарастания льда в акватории порта. Методы борьбы со льдом на акватории порта

4.3.2.2 Океанологическое обеспечение прокладки коммуникационных систем по дну шельфа и эстуариев арктических морей

Экзарация берегов и дна. Статистические характеристики борозд пропашки. Моделирование экзарации дна айсбергами и торосами

4.3.2.3 Оперативная ледовая обстановка в районах гидротехнических сооружений и конструкций

Оценка вероятности столкновения айсбергов с сооружениями и конструкциями. Образование навалов льда и его расчет. Методы расчета движения и воздействия ледяных образований

#### 4.2.3. Выгрузка грузов с судна на припай

Деформации и торошение припайного льда. Физико-механические свойства льда. Критерии использования припайной зоны для осуществления транспортных операций в арктических морях. Выбор площадки для осуществления грузовых работ и прокладка дорог на припае. Природные явления, происходящие в ледяном покрове, и особенности строительства грузовых площадок и дорог на припае.

### 4.4 Практические занятия, их содержание

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Форма проведения	Формируемые компетенции
1	2	Статистико-вероятностное оценивание ледовой обстановки для предпроектных исследований по строительству порта в Арктическом бассейне	практическое занятие	ОПК-5; ПК-12; ПК-13; ПК-14; ПК-15; ППК-1
2	2	Расчет и прогноз нарастания льда в акватории	практическое	ПК-12; ПК-13;

		порта	занятие	ПК-14; ПК-15
3	2	Методы борьбы со льдом на акватории порта	практическое занятие	ПК-12; ПК-13; ПК-14; ПК-15; ППК-1
4	2	Моделирование экзарации дна айсбергами и торосами	практическое занятие	ПК-12; ПК-13; ПК-14; ПК-15
5	4	Оценка вероятности столкновения айсбергов с сооружениями и конструкциями	практическое занятие	ПК-12; ПК-13; ПК-14; ПК-15; ППК-15
6	2	Методы расчета движения и воздействия ледяных образований	практическое занятие	ПК-12; ПК-13; ПК-15; ППК-1
7	3	Физико-механические свойства льда	практическое занятие	ПК-13; ПК-14; ПК-15; ППК-1
8	3	Деформации и торошение припайного льда	практическое занятие	ПК-12; ПК-13; ПК-14; ППК-1
9	3	Критерии использования припайной зоны для осуществления транспортных операций в арктических морях	практическое занятие	ПК-12; ПК-13; ПК-14; ПК-15; ППК-1
10	3	Выбор площадки для осуществления грузовых работ и прокладка дорог на припае	практическое занятие	ПК-12; ПК-13; ПК-14; ПК-15; ППК-1

**5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов и оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

**5.1. Текущий контроль**

Устный опрос

**Вопросы устного опроса**

Контролируемые разделы дисциплины	Вопросы опроса
Режимные характеристики ледяных образований	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определение и параметры Стамухи,</li> <li>2. Определение и параметры тороса</li> <li>3. Определение и параметры айсберга</li> <li>4. Механизмы образования стамухи</li> <li>5. Механизмы образования тороса</li> <li>6. Механизмы образования айсберга</li> <li>7. Источники айсбергов СЛЮ</li> <li>8. Элементы сезонной изменчивости ледовых условий в морях СЛЮ</li> </ol>
Воздействие ледяных образований на природные и инженерные объекты	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Структура модели трансформации ледяных образований.</li> <li>2. Морфология и морфометрия экзарационных форм рельефа.</li> <li>3. Как определяется морфометрия ледяного покрова?</li> <li>4. Что такое экзарация берегов и дна льдами?</li> </ol>

	<p>5. Защитная роль припая и дрейфующих льдов.</p> <p>6. Экспериментальные исследования формирования торосов.</p> <p>7. Методы активной борьбы с айсбергами.</p>
Выгрузка грузов с судна на припай	<p>1. Чем определяется степень благоприятности использования припайной зоны для грузовых работ?</p> <p>2. Перечислить этапы планирования разгрузки через припай.</p> <p>3. Перечислить способы строительства дорог на припае.</p> <p>4. Раскрыть определяющие критерии выбора площадки для разгрузки.</p> <p>4. Раскрыть предварительные и косвенные критерии выбора площадки под разгрузку</p> <p>5. От чего зависит несущая способность ледяного покрова?</p>

### Шкала оценивания – двухбалльная

#### Критерии оценивания

Оценка «зачтено» - полнота ответов на вопросы более 85%. Студент хорошо ориентируется в материале при ответах на вопросы

Оценка «не зачтено» – полнота ответов на вопросы менее 85%.. Студент плохо ориентируется в материале при ответах на вопросы

### 5.2. Методические указания по организации самостоятельной работы

Вид учебных занятий	Организация самостоятельной работы студента
Лекции	<p>Проработать теоретический материал по конспектам лекций. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе.</p> <p>Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.</p>
Практические занятия	<p>Проработать по конспекту лекций и рекомендуемым источникам соответствующий теоретический материал для понимания задач, разбираемых на практических занятиях. Быть готовым отвечать на вопросы</p>
Самостоятельная работа по темам	<p>Изучить материал по рекомендованной литературе. Законспектировать, обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе.</p> <p>Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.</p> <p>Использовать для проверки вопросы для самоконтроля</p>

Подготовка к зачету	При подготовке к зачету ориентироваться на перечень вопросов зачета, рекомендованную литературу, конспект лекций.
---------------------	---

### **Режимные характеристики ледяных образований**

#### *Вопросы для самопроверки*

1. Основные элементы сезонной изменчивости ледовых условий в Карском море.
2. В чем заключаются различия ледовых условий в юго-западной и северо-восточной частях Карского моря?
3. Формирование стамух в Печерском море.
4. Районы образования айсбергов в Баренцевом и Карском морях.
5. Каковы статистические характеристики элементов торосистых образований?

### **Воздействие ледяных образований на природные и инженерные объекты**

#### *Вопросы для самопроверки*

1. Как определяется морфометрия ледяного покрова?
2. Что такое экзарация берегов и дна льдами?
3. Защитная роль припая и дрейфующих льдов.
4. Морфология и морфометрия экзарационных форм рельефа.
5. Методы активной борьбы с айсбергами.
6. Структура модели трансформации ледяных образований.
7. Экспериментальные исследования формирования торосов.

### **Выгрузка грузов с судна на припай**

#### *Вопросы для самопроверки*

1. Перечислить этапы планирования разгрузки через припай.
2. Раскрыть предварительные и косвенные критерии выбора площадки под разгрузку
3. Чем определяется степень благоприятности использования припайной зоны для грузовых работ?
4. Раскрыть определяющие критерии выбора площадки для разгрузки.
5. От чего зависит несущая способность ледяного покрова?
6. Перечислить способы строительства дорог на припае.

### **5.3. Промежуточная аттестация: зачет (проводится во 2 семестре)**

Формат зачета – устные ответы на два теоретических вопроса. Время на подготовку -20 минут.

### **Перечень вопросов к зачету**

1. Сезонная и многолетняя изменчивость состояния ледяного покрова морей Арктики.
2. Различия ледовых условий в юго-западной и северо-восточной частях Карского моря.
3. Классификация ледовых условий Карского моря.
4. Виды ледяных образований.
5. Типизация распространения припая в период максимального развития.
6. Формирование стамух в Печерском море.
7. Морфометрические характеристики стамух.
8. Аппроксимация распределений осадки стамух.

9. Торосистость ледяного покрова.
10. Статистические характеристики элементов торосистых образований.
11. Районы образования айсбергов в Баренцевом и Карском морях.
12. Распространение айсбергов в СЛО..
13. Интерпретация данных о ледовом покрове при расчете ледовых нагрузок на дно и сооружения.
14. Барботаж как метод борьбы со льдом на акваториях порта.
15. Защитная роль припая и дрейфующих льдов.
16. Экзарация берегов и дна льдами.
17. Статистические характеристики борозд пропашки.
18. Процессы формирования припая.
19. Физико-механические свойства льда
20. Деформации и торошение припайного льда
21. Районирование береговой зоны по видам ледяных образований и их воздействие на берега и дно.
22. Методы активной борьбы с айсбергами.
23. Модели трансформации ледяных образований.
24. Модели торошения морских льдов.
25. Натурные и лабораторные исследования торосов.
26. Модели экзарации дна торосами и айсбергами.
27. Модели образования навалов.
28. Этапы планирования разгрузки через припай.
29. Предварительные и косвенные критерии выбора площадки под разгрузку.
30. Степень благоприятности использования припайной зоны для грузовых работ.
31. Определяющие критерии выбора площадки для разгрузки.
32. Несущая способность ледяного покрова.
33. Способы строительства дорог на припае.
34. Технология, интенсивность и управление грузовыми работами на припае.

### **Шкала оценивания – двухбалльная**

#### **Критерии выставления оценки**

- **оценка «зачтено»:** вопрос раскрыт полностью самостоятельно либо с помощью дополнительных вопросов преподавателя,
- **оценка «не зачтено»:** ответ на вопрос отсутствует либо содержит грубые ошибки.

### **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

#### **а) основная литература:**

1. З.К. Абузьяров, И.О. Думанская, Е.С. Нестеров. Оперативное океанографическое обслуживание. – М.; Обнинск: «ИГ–СОЦИН», 2009.
2. Доронин Ю.П., Хейсин Д.Е. Морской лед. – Л.: Гидрометеиздат, 1975. – 320 с.

#### **б) дополнительная литература:**

1. Арктическое пространство России в XXI веке: факторы развития, организация управления / под ред. акад. В.В. Ивантера. – СПб. : Издательский Дом «Наука», 2016. – 1040 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: [http://www.iep.kolasc.net.ru/ark\\_pro.pdf](http://www.iep.kolasc.net.ru/ark_pro.pdf)
2. Ледовые образования морей западной Арктики / под ред. Г.К. Зубакина .- СПб.: ААНИИ, 2006
3. Г.А. Лебедев, К.К. Сухоруков, С.М. Ковалев Термическое разрушение морского льда. – СПб.: Гидрометеиздат, 2003

4. Рекомендации по проведению грузовых операций в припайных льдах Арктики.  
– М.: изд. МорТехИнформРеклама, 1986.

**в) программное обеспечение**

–операционная система Windows 7

–пакет прикладных программ Microsoft Office,

**г) Интернет-ресурсы:**

СайтФГБУ "ААНИИ" .– Режим доступа:[www.aari.ru](http://www.aari.ru)

The International Council for the Exploration of the Sea (ICES).- Режим доступа  
<http://www.ices.dk>

**д) профессиональные базы данных не предусмотрены**

**е) информационные справочные системы не предусмотрены**

**7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

<b>Вид учебных занятий</b>	<b>Организация деятельности студента</b>
Лекции	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции, на консультации, или с использованием удаленного доступа через Интернет
Практические занятия	Проработать по конспекту лекций и рекомендуемым источникам соответствующий теоретический материал для понимания задач, разбираемых на практических занятиях. Ответить на вопросы.
Самостоятельная работа по темам	Изучить материал по рекомендованной литературе. Законспектировать, обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Использовать для проверки вопросы для самоконтроля
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету ориентироваться на перечень вопросов зачета, рекомендованную литературу, конспект лекций.

**8. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Тема (раздел) дисциплины	Образовательные и информационные технологии	Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем
Режимные характеристики ледяных образований	– классические лекции, – практические занятия, – самостоятельная работа в ЭБС	Операционная система Windows 7 Пакет прикладных программ Microsoft Office
Воздействие ледяных образований на природные и инженерные объекты	– классические лекции, – практические занятия, – самостоятельная работа в ЭБС	Операционная система Windows 7 Пакет прикладных программ Microsoft Office
Выгрузка грузов с судна на припай	– классические лекции, – практические занятия, – самостоятельная работа в ЭБС	Операционная система Windows 7 Пакет прикладных программ Microsoft Office

## 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение программы соответствует действующим санитарно-техническим и противопожарным правилам и нормам и обеспечивает проведение всех видов практических занятий и самостоятельной работы студентов.

Учебный процесс обеспечен аудиториями, комплектом лицензионного программного обеспечения, библиотекой РГГМУ.

**Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектована специализированной мебелью.**

**Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа** укомплектована специализированной мебелью, мультимедийным оборудованием, компьютерами с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации

**Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектована специализированной мебелью.**

**Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования:** ноутбука, переносного экрана, проектора.

**Помещение для самостоятельной работы студентов.** Помещение оснащено: специализированной (учебной) мебелью, компьютерами с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации