



Федеральное агентство морского и речного транспорта
ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»
Московская государственная академия водного транспорта – филиал
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего
образования
«Государственный университет морского и речного флота
имени адмирала С.О. Макарова»

Факультет судовождения
Кафедра управления судном

УТВЕРЖДАЮ

Директор МГАВТ – филиала ФГБОУ ВО
«ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»



(подпись)

И.Н. Мищенко

31 "август" 2017 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

**Эксплуатация водного транспорта, судовождение
(судовождение)**

Направление подготовки: 26.06.01 Техника и технологии кораблестроения и водного транспорта

Профиль подготовки (научной направленности): Эксплуатация водного транспорта, судовождение

Уровень высшего образования – подготовка кадров высшей квалификации (в аспирантуре)

Квалификация: Исследователь. Преподаватель-исследователь.

Форма обучения очная

Москва,
2017

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения данной программы обучающийся должен овладеть следующими компетенциями по дисциплине «Эксплуатация водного транспорта, судовождение»:

Формируемые компетенции (код компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
УК-1: Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	З1(УК-1) Знать методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях У1 (УК-1) Уметь анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов В1 (УК-1) Владеть навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях В2 (УК-1) Владеть навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
ОПК-1: Владение необходимой системой знаний в сфере техники и технологии кораблестроения и водного транспорта	З1 (ОПК-1) Знать тенденции развития кораблестроения и водного транспорта З2 (ОПК-1) Знать базовый понятийный аппарат, методологию, методы, методики и логику научных исследований в сфере техники и технологии кораблестроения и водного транспорта У1 (ОПК-1) Уметь формулировать цели и задачи научных исследований в сфере развития кораблестроения и водного транспорта У2 (ОПК-1) Уметь использовать методологию, методы, методики и логику проведения теоретических и экспериментальных исследований в сфере техники и технологии кораблестроения и водного транспорта Владеть: В1 (ОПК-1) Владеть навыками поиска (в том числе с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа информации по тематике проводимых исследований В2 (ОПК-1) Владеть необходимыми знаниями по избранной научной специальности, навыками планирования научного исследования, анализа получаемых результатов и формулировки выводов
ОПК-2 Владение методологией исследований в сфере техники и технологии кораблестроения и	З1 (ОПК-2) Знать современную методологию теоретических и экспериментальных исследований в области кораблестроения и водного транспорта У1 (ОПК-2) Уметь выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические

водного транспорта	<p>методы исследования в сфере техники и технологии кораблестроения и водного транспорта</p> <p>В1 (ОПК-2) Владеть навыками поиска (в том числе с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа информации по тематике проводимых исследований</p> <p>В2 (ОПК-2) Владеть методологией исследований в сфере техники и технологии кораблестроения и водного транспорта</p>
<p>ПК-1: способностью самостоятельно приобретать знания, в том числе с помощью информационных технологий, в области судоходства, понимать научно-технические, правовые и экономические проблемы водного транспорта и применять знания на практике</p>	<p>З1 (ПК-1) Знать основные тенденции развития и современные достижения в области судоходства и их элементов</p> <p>У1 (ПК-1) Уметь самостоятельно осуществлять научные исследования в области судоходства и ее элементов с использованием современных методов исследования и информационно - коммуникационных технологий</p> <p>В1 (ПК-1) Владеть навыками самостоятельной научно-исследовательской работы;</p>
<p>ПК-2: владением основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий и других чрезвычайных происшествий, способностью действовать в аварийных и чрезвычайных ситуациях в соответствии с международными и национальными требованиями, производить необходимую оценку рисков для обеспечения безопасности судна и судоходства</p>	<p>З1 (ПК-2) Знать основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий и других чрезвычайных происшествий,</p> <p>У1 (ПК-2) Уметь действовать в аварийных и чрезвычайных ситуациях в соответствии с международными и национальными требованиями</p> <p>В1 (ПК-2) владеть способностью производить необходимую оценку рисков для обеспечения безопасности судна и судоходства</p>
<p>ПК-3: владением методами и</p>	<p>З1 (ПК-3) Знать методы и средства навигации и судоходства; Основные понятия, применяемые в навигации</p>

<p>средствами навигации и судовождения; осознанным применением навигационных карт и средств их отображения</p>	<p>У1 (ПК-3) Уметь применять методы и средства навигации и судовождения; осознанно применять навигационные карты и средства их отображения В1 (ПК-3) владеть методами и средствами навигации и судовождения; владеть навыками осознанного применения навигационных карт и средств их отображения</p>
<p>ПК-4 способностью и готовностью производить необходимые расчеты, применять новые информационные технологии для обеспечения судоходства</p>	<p>ЗНАТЬ: Алгоритмы решения основных задач судовождения определяющих навигационную безопасность плавания. Организацию планирования рейса; расчет СКП определения места судна; расчет вероятности навигационной безопасности Шифр: 31 (ПК-4)</p>
	<p>УМЕТЬ: Использовать новые информационные технологии при решении задач судовождения. определять местоположение судна: с использованием береговых ориентиров; средств навигационного ограждения, включая маяки, знаки и буи; счисления с учетом ветра, приливов, течений и рассчитанной скорости Шифр: У1 (ПК-4)</p>
	<p>ВЛАДЕТЬ: Навыками проведения расчетов навигационных задач. Методикой планирования рейса; расчета СКП определения места судна; расчета элементов навигационной безопасности плавания. Шифр: В1 и В2 (ПК-4)</p>
<p>ПК-6 способностью осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации и участвовать в проведении научных исследований и выполнении технических разработок</p>	<p>ЗНАТЬ: основные тенденции развития и современные достижения в области своей научной специальности Шифр: 31 (ПК-6)</p>
	<p>ЗНАТЬ: принципы анализа и систематизации собранного материала, различные методики проведения научных исследований Шифр: 32 (ПК-6)</p>
	<p>ЗНАТЬ: критерии, которым должны отвечать диссертации на соискание ученой степени, требования к содержанию и правила</p>

	оформления рукописи Шифр: ЗЗ (ПК-6)
	УМЕТЬ: самостоятельно осуществлять научные исследования в области своей научной специальности с использованием современных методов исследования и информационно - коммуникационных технологий Шифр: У1 (ПК-6)
	УМЕТЬ: обосновывать актуальность выбранного направления исследования, адекватно подбирать средства и методы для решения поставленных в научном исследовании задач; Шифр: У2 (ПК-6)
	УМЕТЬ: делать обоснованные заключения по результатам проводимых научных исследований и оформлять их в виде научных докладов и публикаций в рецензируемых научных изданиях Шифр: У3(ПК-6)
	ВЛАДЕТЬ: навыками самостоятельной научно-исследовательской работы Шифр: В1 (ПК-6)
	ВЛАДЕТЬ: методами планирования, подготовки, проведения научных исследований, анализа полученных данных, формулировки выводов и рекомендаций по направленности (научной специальности) «Эксплуатация водного транспорта, судоходство» Шифр: В2 (ПК-6)

2. Место дисциплины в структуре ООП

В соответствии с учебным планом по направлению подготовки дисциплина «Эксплуатация водного транспорта, судоходство» относится к дисциплинам вариативной части блока 1, направленным на подготовку к научно-исследовательской деятельности и сдаче кандидатского экзамена.

Дисциплина базируется на специальных знаниях, которыми аспиранты овладели при получении высшего образования.

Дисциплина «Эксплуатация водного транспорта, судоходство» относится обязательным дисциплинам вариативной части Блока 1 «Образовательные дисциплины (модули)».

Для овладения указанной дисциплиной необходимы знания, полученные при изучении дисциплин математического и естественнонаучного, общепрофессионального циклов основных образовательных программ подготовки специалистов.

Полученные в результате освоения дисциплины «Эксплуатация водного транспорта, судоходство» знания, умения и компетенции будут использованы в научно-исследовательской деятельности аспиранта и написании научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание

ученой степени кандидата наук, при подготовке к государственной аттестации. а также при подготовке к сдаче кандидатского экзамена по специальной дисциплине «Эксплуатация водного транспорта, судовождение».

3. Объем дисциплины в зачетных единицах и виды учебных занятий

Объем дисциплины составляет 6 зачетных единиц, всего 216 часов, из которых 36 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем, из них 18 часов занятия лекционного типа, 18 часов занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, лабораторные работы и т.п.), контроль знаний обучающихся – 36 часов; 144 часа составляет самостоятельная работа обучающегося.

Вид учебной работы	Всего часов	Год обучения		
		1	2	
Общая трудоемкость дисциплины	216	144	72	
Аудиторные занятия (всего)	36	18	18	
В том числе:				
Лекции	18	10	8	
Практические занятия	18	8	10	
Семинары				
Лабораторные работы				
Самостоятельная работа (всего)	144	126	18	
В том числе:				
Курсовой проект (работа)				
Расчетно-графическая работа (задание)				
Реферат				
Другие виды самостоятельной работы	144	126	18	
Промежуточная аттестация зачеты	36		36	
Кандидатский экзамен				

4.1. Лекционные занятия

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины	Объем в часах по формам обучения
			очная
1 год обучения			
1	Навигация	Навигационные измерения и их погрешности. Определение места судна и оценка его точности. Счисление пути судна и плавание по оптимальным траекториям. Методы навигации в различных условиях плавания. Мореходная астрономия. Вопросы картографии. Основной круг	4

		проблем (задач), встречающихся в сфере техники и технологии кораблестроения и водного транспорта применительно к судовождению, основные способы (методы, алгоритмы) их решения. Методы критического анализа и оценки современных научных достижений в области судовождения. Методы поиска (в том числе с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа информации в области судовождения.	
2	Управление судном и безопасность на море	Силы, действующие на судно при прямолинейном движении. Способы улучшения маневренных характеристик судна Расхождение судов. Теория и практика управления судном в различных условиях. Безопасность на море	4
3	Гироскопические навигационные приборы	Общие свойства гироскопических систем. Гироазимуты. Гирокомпасы и гирогоризонт-компасы. Гировертикали. Гироскопические датчики информации о движении основания.	2
2 год обучения			
4	Гироскопические навигационные приборы	Системы гироскопической стабилизации. Инерциальные навигационные системы.	2
5	Теория судна и обеспечение безопасности судовождения	Общие вопросы гидродинамики. Статика. Динамика. Вопросы безопасности судовождения, решаемые методами теории судна. Методы анализа альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач в области теории судна и судовождения. Оценка потенциальных выигрышей/проигрышей реализации этих вариантов.	3
6	Автоматизация судовождения	Методы описания производственных процессов и операций. Автоматическое регулирование и управление. Использование ЭВМ в системах судовой автоматизации. Автоматизированные системы судовождения. Выбор экспериментальных и расчетно-теоретических методов исследования в области судовождения	2
7	Управление качеством и безопасностью на морском флоте, охрана морской среды	Управление безопасной эксплуатацией судов и предотвращением загрязнения. Математические методы формализации человеческой деятельности на морском флоте.	1
Всего			18

4.2. Практические занятия

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины	Объем в часах по формам обучения
			очная
1 год обучения			
1	Навигация	Навигационные измерения и их погрешности. Определение места судна и оценка его точности. Счисление пути судна и плавание по оптимальным траекториям. Методы навигации в различных условиях плавания. Мореходная астрономия. Вопросы картографии. Основной круг проблем (задач), встречающихся в сфере техники и технологии кораблестроения и водного транспорта применительно к судовождению, основные способы (методы, алгоритмы) их решения. Методы критического анализа и оценки современных научных достижений в области судовождения. Методы поиска (в том числе с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа информации в области судовождения.	4
2	Управление судном и безопасность на море	Силы, действующие на судно при прямолинейном движении. Способы улучшения маневренных характеристик судна Расхождение судов. Теория и практика управления судном в различных условиях. Безопасность на море	4
2 год обучения			
3	Гироскопические навигационные приборы	Общие свойства гироскопических систем. Гироазимуты. Гирокомпасы и гирогоризонт-компасы. Гировертикали. Гироскопические датчики информации о движении основания. Системы гироскопической стабилизации. Инерциальные навигационные системы.	4
4	Теория судна и обеспечение безопасности судовождения	Общие вопросы гидродинамики. Статика. Динамика. Вопросы безопасности судовождения, решаемые методами теории судна. Методы анализа альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач в области теории судна и судовождения. Оценка потенциальных выигрышей/проигрышей реализации этих вариантов.	2
5	Автоматизация судовождения	Методы описания производственных процессов и операций. Автоматическое регулирование и управление.	2

		Использование ЭВМ в системах судовой автоматизации. Автоматизированные системы судовождения. Выбор экспериментальных и расчетно-теоретических методов исследования в области судовождения	
6	Управление качеством и безопасностью на морском флоте, охрана морской среды	Управление безопасной эксплуатацией судов и предотвращением загрязнения. Математические методы формализации человеческой деятельности на морском флоте.	2
Всего			18

4.3. Самостоятельная работа

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины	Объем в часах по формам обучения
			очная
1 год обучения			
1	Навигация	<p>Основной круг проблем (задач), встречающихся в сфере техники и технологии кораблестроения и водного транспорта применительно к судовождению, основные способы (методы, алгоритмы) их решения. Навигационные измерения и их погрешности. Вероятность и частота. Классификация погрешностей измерений. Случайные погрешности - как случайные величины. Случайные последовательности и случайные процессы, их характеристики. Основные законы распределения случайных величин: равномерный, нормальный, Стюдента. Доверительные интервалы и доверительные вероятности. Коэффициенты корреляции, корреляционные и автокорреляционные функции.</p> <p>Определение места судна и оценка его точности.</p> <p>Навигационные параметры, навигационные функции и навигационные изолинии. Расчет координат места судна прямыми аналитическими методами. Прямая и обратная геодезические задачи на сфере и эллипсоиде. Линеаризация навигационных функций. Методы решения задач определения места судна. Метод линий положения. Графоаналитические и графические методы определения координат. Обработка навигационной информации при избыточных измерениях: метод наименьших квадратов, последовательный метод</p>	42

	<p>наименьших квадратов, фильтр Калмана. Идентификация и исключение систематических погрешностей в измерениях. Оценка точности обсервации: априорные и апостериорные ковариационные матрицы, связь их собственных чисел и собственных векторов с параметрами доверительных интервалов координат. Современные РТС для определения места судна: радиомаяки, судовые и береговые радиолокационные станции, САРП, СУДС, фазовые, импульсно-фазовые гиперболические РНС, спутниковые навигационные системы. Их геометрические и технические характеристики, алгоритмы аналитических решений задач обсервации, точность, приемоиндикаторная и выдаваемая информация, учет различия в опорных геодезических системах координат.</p> <p>Счисление пути судна и плавание по оптимальным траекториям.</p> <p>Счисление пути судна. Особенности использования различных лагов и курсоуказателей. Учет сфероидичности Земли. Оценка точности счисления. Обсервационное счисление. Плавание по наивыгоднейшим путям. Дуга большого круга как линия кратчайшего расстояния на сфере. Методы плавания по ДБК.</p> <p>Методы навигации в различных условиях плавания.</p> <p>Характеристики методов навигации. Навигационное обеспечение плавания в открытом море, подходах к побережью и прибрежного плавания. Плавание в стесненных водах и районах регулирования движения судов. Навигационное обеспечение плавания при особых обстоятельствах.</p> <p>Мореходная астрономия.</p> <p>Сферическая астрономия. Системы координат, взаимная связь, изменение координат. Видимые координаты светил. Элементы орбит, понятие о расчете эфемерид и орбит планет и спутников. Общая теория рефракции в атмосфере. Наклонение горизонта, исправление измеренных высот светил. Время и его измерение, системы счета времени: всемирное, земное, динамическое, атомное и связь между ними. Секстан. Теория погрешностей, приемы измерения высот и углов.</p> <p>Вопросы картографии.</p> <p>Продольная, поперечная и универсальная меркаторские проекции. Стереографическая и гномоническая картографические проекции.</p>	
--	---	--

		Решение навигационных задач на картах различных проекций. Представление сеток навигационных изолиний на картах различных проекций. Электронные навигационные карты, электронные картографические навигационно-информационные системы и их использование в морской навигации.	
2	Управление судном и безопасность на море	<p>Силы, действующие на судно при прямолинейном движении. Расчет сил сопротивления и тяги винта. Силы, действующие на судно при поворотах. Периоды и элементы циркуляции. Управляемость одновинтового судна на заднем ходу. Диаграмма управляемости судна. Влияние гребного винта на управляемость одновинтового судна. Влияние гребных винтов на управляемость многовинтовых судов. Влияние основных конструктивных факторов, скорости движения и посадки судна на его управляемость. Маневренные характеристики судна. Их определение по результатам натурных испытаний. Судовая информация о маневренных характеристиках судна. Ее использование при управлении судном. Расчетные методы определения характеристик пассивного торможения. Расчетные методы определения характеристик активного торможения. Особенности управления судами, оснащенными САУ (крыльчатые движители, активные рули, подруливающие устройства, поворотные винтовые колонки и отдельные поворотные насадки).</p> <p>Способы улучшения маневренных характеристик судна (использование якорного устройства, работы винторулевого устройства в переменном режиме). Способы уменьшения тормозного пути на глубокой воде.</p> <p>Расхождение судов.</p> <p>Расхождение судов на виду друг у друга. Взаимные обязанности судов. Определение параметров ситуации сближения и элементов движения цели по данным РЛС. Радиолокационная прокладка и ее точность. Расхождение с целью изменением курса. Учет циркуляции. Оценка предпринятых действий. Возвращение к прежним элементам движения. Расхождение с целью изменением скорости. Учет инерции. Оценка предпринятых действий. Возвращение к прежним элементам движения. Расхождение с целью изменением курса и скорости. Учет инерции. Оценка предпринятых действий. Возвращение к прежним элементам движения. Расхождение</p>	42

	<p>судов в каналах и на фарватерах на виду друг у друга. Учет влияния навигационных ограничений на выбор маневра. Определение дистанции отхода от линии первоначального курса в процессе расхождения. Действия обгоняющего и обгоняемого судна. Решение задач на маневренном планшете</p> <p>Анализ ситуации сближения и выбор маневра при расхождении с несколькими судами.</p> <p>Плавание судов в системе разделения движения. Ориентировка в потоке. Вход в полосу движения и выход из нее. Пересечение полосы в системе разделения движения. Выход из потока с пересечением встречной полосы движения. Решение задач на маневренном планшете. Безопасная скорость и ее обоснование. Расхождение судов в условиях ограниченной видимости. Обработка радиолокационной информации с использованием САРП. Основные функциональные возможности и ограничения САРП, которые необходимо учитывать при расхождении. Принципы первичной и вторичной обработки радиолокационной информации в САРП. Влияние погрешностей датчиков информации и внешних условий на оценку опасности ситуации сближения. Особенности использования САРП при расхождении в различных условиях плавания.</p> <p>Теория и практика управления судном в различных условиях</p> <p>Особенности управления судном при плавании на мелководье. Влияние мелководья на маневренные характеристики судна. Просадка судна при плавании на мелководье. Расчет необходимого запаса воды под килем. Гидродинамическое взаимодействие расходящихся в узкости судов. Гидродинамическое взаимодействие между корпусом судна и стенками канала. Учет влияния ветра и волнения на управляемость судна при плавании в штормовых условиях. Способы штормования. Универсальная штормовая диаграмма. Ее использование при плавании в штормовых условиях. Требования Регистра к остойчивости морских судов. Методика вычисления критерия погоды. Использование информации капитана об остойчивости судна. Диаграммы статической и динамической остойчивости.</p> <p>Обеспечение безопасности при плавании на попутном волнении. Дополнение информации об остойчивости при плавании на попутном</p>	
--	--	--

	<p>волнении. Силы, действующие на груз при качке. Расчет крепления груза. Контроль за креплением груза в рейсе. Силы, действующие на судно стоящее, на якоре. Держащая сила якорного устройства. Постановка судна па якорь в различных условиях. Расчет якорной стоянки. Постановка судна на два якоря в различных условиях. Обеспечение безопасности якорной стоянки. Контроль за дрейфом. Способы уменьшения рыскания. Съемка с якоря. Швартовка судна при отсутствии ветра и течения. Швартовка судна при ветре. Швартовка судна при наличии течения. Швартовка судов типа Ро-Ро. Швартовка судна кормой к причалу. Швартовка судна с использованием одного буксира в различных условиях. Швартовка судна с использованием двух буксиров в различных условиях. Особенности швартовки крупнотоннажных судов. Выполнение швартовных операций в открытом море. Самостоятельная отшвартовка судна. Отшвартовка судна с использованием буксиров. Общие вопросы организации ледового плавания. Навигационная характеристика морских льдов. Ледовые карты. Подготовка судна к ледовому плаванию. Организация вахтенной службы и наблюдения за корпусом судна при плавании во льдах. Самостоятельное плавание судна во льдах. Плавание судов под проводкой ледокола. Буксировка судов в море. Виды буксирных линий и способы их крепления. Определение максимальной и допустимой скорости буксировки. Определение условий безопасности буксировки на волнении. Расчет однородной буксирной линии. Управление судном при буксировке. Начало движения - Выполнение поворотов. Подача и отдача буксирной линии в различных условиях. Организация проведения грузовых операций на открытых рейдах. Действия экипажа при посадке на мель. Снятие судна с мели собственными силами: работой машины на задний ход, изменением крена и дифферента. Снятие судна с мели с посторонней помощью: буксировкой, размывом грунты. Система управления движением судов. Принципы построения и функционирования. Использование при проводке судов в сложных условиях плавания.</p> <p>Безопасность на море.</p> <p>Организация действий экипажа в аварийных ситуациях. Расписание и сигналы судовых</p>	
--	---	--

		<p>тревог. Подготовка экипажа к действиям в аварийных ситуациях. Борьба с поступлением воды внутрь судна. Заводка пластыря. Постановка цементного ящика. Заделка мелких повреждений корпуса. Конструктивные меры обеспечения непотопляемости судов различных типов. Оценка состояния аварийного судна по запасу плавучести и остойчивости. Меры по восстановлению и поддержанию остойчивости. Конструктивные меры противопожарной защиты судна. Системы пожаротушения и их использование. Тактика тушения пожара в различных судовых помещениях. Организация оставления судна по шлюпочной тревоге. Спуск и посадка людей в шлюпки в различных условиях. Использование аварийных радиобуев системы «Коспас-Сарсат». Использование надувных спасательных плотов, их спуск и посадка людей. Снабжение спасательных плотов. Действия вахтенного помощника при тревоге «Человек за бортом». Схемы маневрирования в различных условиях. Организация спасания на море. Спасательно-координационные центры. Типовые схемы поиска аварийного судна. Оказание помощи судну, терпящему бедствие. Использование судовых технических средств системы ГМССБ при авариях и бедствиях. Формат аварийного сообщения.</p>	
3	<p>Гироскопические навигационные приборы</p>	<p>Общие свойства гироскопических систем. Общие свойства гироскопических систем. Гироскопические силы. Движение системы под действием гироскопических сил. Влияние гироскопических и диссипативных сил на движение потенциальной системы. Нелинейные и неавтономные системы. Стационарное движение гироскопических систем.</p> <p>Гироазимуты.</p> <p>Свободный гироскоп. Технические способы реализации свободного гироскопа. Основные свойства. Поведение свободного гироскопа на неподвижном основании. Гироазимут. Уравнения движения. Методы коррекции. Статические и динамические погрешности.</p> <p>Гирокомпасы и гиригоризонткомпасы. Уравнения движения и основные положения теории двухгироскопного компаса. Влияние маневрирования основания. Инерционные девиации. Накопление девиаций. Аперидические гироскопы. Проблема инвариантности. Влияние качки. Корректируемые гироскопы. Уравнения движения. Влияние кач-</p>	42

	<p>ки. Корректируемые гирокомпасы и гиригоризонткомпасы, построенные на динамически настраиваемых гироскопах. Гиригоризонткомпасы с инерциальным режимом работы. Использование математических моделей для целей повышения точности гироскопических компасов.</p> <p>Ошибки гироскопических систем, подверженных вынужденным колебаниям. Метод последовательных приближений при исследовании нелинейных гироскопических систем. Уравнение движения гироскопических систем, установленных на колеблющемся основании: двухстепенные гироскопы, гироскоп в кардановом подвесе, одноосный силовой гиристабилизатор. Ошибки приборов. Гармоническая линеаризация моментов сухого трения в подвесе.</p> <p>Вероятностные методы в прикладной теории гироскопов</p> <p>Вероятностные характеристики сил и моментов, действующих на гироскопические устройства. Уравнения движения и передаточные функции основных гироскопических устройств, описываемых линейными уравнениями, коэффициенты которого выражаются случайными функциями. Вероятностные характеристики ошибок гироскопических устройств, поврежденных случайными функциями.</p> <p>Системы гироскопической стабилизации.</p> <p>Структура систем гироскопической стабилизации. Геометрия и кинематика. Элементы систем гироскопической стабилизации. Одноосный, двухосный и трехосный гиристабилизаторы. Силовые гиристабилизаторы. Индикаторные гиристабилизаторы.</p> <p>Инерциальные навигационные системы. Теория автономных систем. Основные ошибки определения координат и ориентация объекта, возникающие вследствие инструментальных и методических погрешностей. Начальная ориентация ИНС. Корректируемые ИНС. Коррекция от доплеровского лага, от ОР8, астрокоррекция. Точность коррекции ИНС.</p> <p>Основные типы современных гироскопов.</p> <p>Динамически настраиваемые гироскопы. Гироскопы с неконтактными типами подвесов (магнитный гироскоп, электростатический</p>	
--	--	--

		гироскоп). Оптические гироскопы. Вибрационные гироскопы.	
2 год обучения			
4	Теория судна и обеспечение безопасности судовождения	<p>Методы поиска (в том числе с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа информации в области судовождения. Общие вопросы гидродинамики. Роль и место гидродинамики в теории судна. Связь теории с прогнозированием поведения судна в реальных условиях с целью повышения безопасности мореплавания. Экспериментальные методы и теоретические исследования в гидродинамике судна. Основные законы гидродинамики, в наибольшей степени связанные с теорией судна и на разделы, определяющие безопасность мореплавания. Основные положения и принципы судовой гидродинамики. Свойства жидкости и ее проявления в задачах теории судна и безопасности мореплавания. Методы описания взволнованной поверхности и практические способы определения параметров реального морского волнения.</p> <p style="text-align: center;">Статика</p> <p>Непотопляемость судна. Методы расчета непотопляемости. Кривые предельных дли отсеков. Вероятностный подход к делению судна на отсеки. Принципы спрямления и увеличения остойчивости аварийного судна. Способы расчета диаграммы статической остойчивости аварийного судна. Теоретические принципы расчета параметров остойчивости на малых и больших углах наклонов. Аналитические выражения координат центра величины и метацентра. Метацентрические формулы остойчивости. Диаграммы статической и динамической остойчивости - назначение, использование и методы построения. Методологические принципы нормирования остойчивости морских судов в правилах РФ и ИМО. Требования к остойчивости судна. Требования к посадке и остойчивости аварийного судна.</p> <p style="text-align: center;">Ходкость</p> <p>Физическая сущность составляющих сопротивления среды движению судна, пути снижения основных составляющих сопротивления. Экспериментальные методы определения сопротивления. Масштабный эффект сопротивления. Физическая сущность дополнительных составляющих сил сопротивления</p>	6

	<p>движению судна от ветра. волнения и льда. Расчетные методы их определения. Сопротивление движению судна на мелководье, в узкостях. Физическая сущность, расчетные методы определения. Принцип работы гребного винта, лопастная теория гребного винта, силы и моменты на гребном винте. Представление о вихревой теории гребного винта. Влияние условий эксплуатации на работу гребного винта, шероховатость лопастей, свободная поверхность воды, волнение. Пути количественной оценки влияния условий эксплуатации, методы уменьшения отрицательного влияния. Пропульсивный комплекс судна. Характеристики элементов пропульсивного комплекса и их взаимодействие. Возможности судоводителя по поддержанию скорости хода в эксплуатации и снижению расхода топлива. Основы теории крыла. Силы, возникающие на крыле при обтекании потоком. Экспериментальные и расчетные методы определения этих сил. Роль теории крыла и конкретные задачи, решаемые с помощью этой теории. Физические представления о реверсировании судна с различными типами движителей (ВРШ, ВФШ). Работа ВРШ и ВФШ при реверсе. Определение параметров реверса судна с ВФШ и ВРШ.</p> <p style="text-align: center;">Управляемость</p> <p>Силы, действующие на корпус судна при движении на тихой воде и методы их определения. Основные положения и гипотезы. Силы, действующие на судно от ветра и волнения. Гидродинамическое взаимодействие судна с мелководьем и с откосами каналов. Гидродинамическое взаимодействие судов при расхождении и обгоне. Основные понятия теории управляемости судна. Конструктивные и эксплуатационные факторы, определяющие устойчивость движения и маневренные качества судна. Критерии оценки маневренных качеств судна. Принципы нормирования маневренных качеств судна в РФ и ИМО. Типы, принципы работы и характеристики основных, а также дополнительных средств управления движением. Поведение судна при движении в условиях ветра и волнения. Причины возможной потери управляемости судном в этих условиях. Управляемость судна на заднем ходу. Маневренные качества судна при изменении скорости хода и на малых ходах. Управляемость судов,</p>	
--	---	--

		<p>оборудованных специальными тинами движителей (крыльчатыми, поворотными колонками, азиподами). Силы и моменты, возникающие при использовании активных средств управления. Теория движения судов при морской буксировке. Возможные режимы движения буксируемого судна и их причины.</p> <p>Мореходность</p> <p>Морское волнение, его разновидности, стадии существования и его роль в проблемах мореходности и безопасности. Методы описания взволнованной поверхности и практические способы определения параметров реального морского волнения. Мореходность судов на волнении и при ветре и ее связь с безопасностью мореплавания. Особенности бортовой качки. Способы воздействия на амплитуду и ускорения при качке. Сущность резонанса, его разновидности и роль в проблеме опрокидывания судна. Проблема попутного волнения в корабельной науке и судовождении. Принципы регламентации параметров движения судна на попутном волнении в документах ИМО и классификационных обществ. Динамические проявления судна на волнении (слемминг, заливаемость, виппинг, потеря устойчивости бортовых колебаний). Проявление нелинейных колебаний в качке судна. Виды нелинейностей в качке. Связь нелинейной бортовой качки и остойчивости. Корректировка собственного периода бортовой качки с использованием ДСО.</p> <p>Научный анализ аварий судов на волнении, произошедших в результате опрокидывания судна. Динамика судна с сыпучими и зерновыми грузами на волнении. Контроль остойчивости при перевозке зерна. Принципы описания и оценки качки судов на нерегулярном волнении. Спектральные и статистические характеристики качки и их связь с нерегулярным волнением. Теорема А.Я.Хинчина. Взаимосвязь вертикальной и бортовой качки. Возникновение параметрических бортовых колебаний судна лагом к волне, на попутной волне и при стоянке на якоре. Особенности качки заякоренных объектов. Качка судов на мелководье и на разрушающемся волнении. Принципы, положенные в основу определения минимального опрокидывающего момента в методике Российского морского Регистра судоходства и в методике ИМО.</p>	
5	Автоматизация	Формирование цели и оценки результатов,	6

	<p>судовождения</p>	<p>построение математических и имитационных моделей. Понятия по теории надежности, теории систем массового обслуживания, теории информации, алгебры логики.</p> <p>Автоматическое регулирование и управление.</p> <p>Принципы работы систем автоматического управления и регулирования /САР/. Основные связи, характеристики типовых звеньев. Переходные процессы. Качество работы САР. Законы управления и регулирования. Управление сложными инерционными объектами. Временные и передаточные функции судов по изменению курса и скорости. Математические модели движения. Статистическая модель судна как объекта регулирования. Ограничение регулирующих органов. Влияние внешних факторов/ветра, течения, глубины и т.д.</p> <p>Использование ЭВМ в системах судовой автоматизации.</p> <p>Персональные и встраиваемые ЭВМ. Судовые вычислительные сети, принципы их построения.</p> <p>Организация автоматизированного рабочего места судовых специалистов. Эргономические требования к их организации. Требования классификационных обществ к судовым компьютерам, микропроцессорным системам и управляющим программам.</p> <p>Автоматизированные системы судовождения.</p> <p>Автоматизация определения координат места судна. Статистические методы обработки исходной навигационной информации, получаемой от различных датчиков. Методы повышения точности и надежности исходной навигационной информации. Комплексование навигационных измерений. Адаптивные навигационные фильтры. Средства и методы автоматической радиолокационной прокладки. Цифровые методы обнаружения и сопровождения цели. Вероятностная оценка решения задачи расхождения судов. Пути повышения вероятности успешного расхождения судов при наличии автоматизированных систем расхождения. Электронные картографические дисплейные информационные системы. Их место в системе автоматизации судовождения. Их влияние на изменение функциональных обязанностей судоводителя при</p>	
--	---------------------	---	--

		<p>планировании перехода и несении ходовой вахты. Формирование судового банка данных электронных навигационных карт. Построение систем автоматического слежения за безопасностью судна во время рейса.</p> <p>Управление качеством предоставления услуг в судоходной индустрии.</p> <p>Промышленная логика управления качеством и управление человеческими ресурсами.</p> <p>Связь логистики с теорией управления качеством, Экономические аспекты качества.</p> <p>Международные стандарты серии ISO 9000 и ISO 14000. Аудит качества и премии качества.</p> <p>Отечественный и международный опыт управления качеством услуг и продукции на морском флоте.</p>	
6	<p>Управление качеством и безопасностью на морском флоте, охрана морской среды</p>	<p>Выбор экспериментальных и расчетно-теоретических методов исследования в области судоходства. Управление безопасной эксплуатацией судов и предотвращением загрязнения.</p> <p>Конвенция СОЛАС и Международный Кодекс по Управлению безопасной эксплуатацией судов и предотвращением загрязнения, Конвенция МАРПОЛ и другие конвенции Международной морской организации по безопасности и охране среды. Конвенции Международной организации труда по безопасности на море. Функциональные требования к системе управления безопасностью.</p> <p>Международная и национальная политика в области безопасности и защиты окружающей среды. Ответственность и полномочия компании, капитана, экипажа.</p> <p>Безопасность на море: образование, практическая подготовка и дипломирование моряков в условиях глобализации судоходной индустрии.</p> <p>Международная Конвенция ПДНВ 78/95.</p> <p>Применение национальных и международных стандартов качества в области образования, подготовки и дипломирования моряков. Человеческий фактор: образование и практическая подготовка, стереотипы поведения - влияние на уровень безопасности.</p> <p>Внедрение и контроль выполнения международных и национальных требований по безопасности и охране среды государством флага и государством порта.</p> <p>Региональные меморандумы по портовому государственному контролю, их деятель-</p>	6

	ность, требования критерии оценки безопасности. Другие национальные и международные инспектирующие органы. Классификационные общества.	
Всего		144

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

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Учебно-методическое обеспечение
1	Навигация	Официальный сайт РМРС www.rshead.spb.ru Официальный сайт Международной Морской Организации www.imo.org
2	Управление судном и безопасность на море	Официальный сайт РМРС www.rshead.spb.ru Официальный сайт Международной Морской Организации www.imo.org
3	Гироскопические навигационные приборы	Бурханов, М. В. Организация штурманской службы на морских судах. - МГАВТ, 2005. - 78 с. - Режим доступа: http://znanium.com/ Малкин И.М, Поляков Г.И, Бондаренко П.А. <i>Лабораторный практикум по навигации и лоции МГАВТ Альтаир</i>
4	Теория судна и обеспечение безопасности судовождения	Ерохин, Ю. А. Управление безопасностью плавания. - МГАВТ, 2009. - 111 с. - Режим доступа: http://znanium.com/
5	Автоматизация судовождения	Бурханов, М. В. Организация штурманской службы на морских судах. - МГАВТ, 2005. - 78 с. - Режим доступа: http://znanium.com/
6	Управление качеством и безопасностью на морском флоте, охрана морской среды	Официальный сайт РМРС www.rshead.spb.ru Официальный сайт Международной Морской Организации www.imo.org

6. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине

Приведен в обязательном приложении к рабочей программе.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Учебная, учебно-методическая литература и иные библиотечно-информационные ресурсы обеспечивают учебный процесс и гарантируют возможность качественного освоения аспирантом образовательной программы. Университет располагает библиотекой, включающей научно-техническую литературу, научные журналы и труды конференций.

Название	Автор	Вид издания (учебник, учебное пособие)	Место издания, издательство, год издания, кол-во страниц
Основная литература			
Управление безопасностью плавания	Ерохин, Ю. А.	Учебное пособие	МГАВТ, 2009. - 111 с. - Режим доступа: http://znanium.com/
Навигация и лоция	Дмитриев В.И.	Учебник	М.: Моркнига, 2009, 458 с. Режим доступа: http://znanium.com/
Навигация с ЭКНИС	Бурханов М.В.	Учебник	М.: Моркнига 2013. Режим доступа: http://znanium.com/
Дополнительная литература			
Организация штурманской службы на морских судах.	Бурханов, М. В.	Учебное пособие	МГАВТ, 2005. - 78 с. - Режим доступа: http://znanium.com/
Справочник штурмана	М.В.Бурханов	учебное пособие	М.: Моркнига, 2010.- 400с.+ CD

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Ссылка на информационный ресурс
1	Официальный сайт РМРС www.rshead.spb.ru	Правила и Руководства
2	Официальный сайт Международной Морской Организации www.imo.org	Циркуляры и резолюции КБМ

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем (при необходимости)

№ п/п	Наименование информационной технологии /программного продукта	Назначение (базы и банки данных, тестирующие программы, практикум, деловые игры и т.д.)	Тип продукта (полная лицензионная версия, учебная версия, демоверсия и т.п.)
	Мультимедийный комплекс дисциплины «Сторм»	практикум	полная лицензионная версия

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий, тренажеров и пр.	Перечень основного оборудования
1	507 учебная лаборатория морской навигации м лоции	Морские карты, прокладочный инструмент
2	411 класс навигационной прокладки «Вектор»	Электронные карты, прокладочный инструмент, 15 ПК
3	410 тренажер электронных картографических систем	Электронные и морские карты, прокладочный инструмент, 6 ПК
4	415 тренажер РЛНиП, САРП и ЭКС	Электронные и морские карты, прокладочный инструмент, 6 ПК

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Лекции являются основным видом учебных занятий в высшем учебном заведении. В ходе лекционного курса проводится изложение современных научных взглядов и освещение основных проблем изучаемой области знаний.

Значительную часть теоретических знаний аспирант должен получать самостоятельно из рекомендованных основных и дополнительных информационных источников (учебников, Интернет-ресурсов, электронной образовательной среды университета).

В тетради для конспектов лекций должны быть поля, где по ходу конспектирования делаются необходимые пометки. В конспектах рекомендуется применять сокращения слов, что ускоряет запись. Вопросы, возникшие в ходе лекций, рекомендуется делать на полях и после окончания лекции обратиться за разъяснениями к преподавателю.

После окончания лекции рекомендуется перечитать записи, внести поправки и дополнения на полях. Конспекты лекций рекомендуется использовать при подготовке к практическим занятиям (лабораторным

работам, семинарам), экзамену/зачету, контрольным тестам, коллоквиумам, при выполнении самостоятельных заданий.

Рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Для подготовки к практическим занятиям необходимо заранее ознакомиться с перечнем вопросов, которые будут рассмотрены на занятии, рекомендуемой основной и дополнительной литературы, содержанием рекомендованных Интернет-ресурсов. Необходимо прочитать соответствующие разделы из основной и дополнительной литературы, рекомендованной преподавателем, выделить основные понятия и процессы, их закономерности и движущие силы и взаимные связи. При подготовке к занятию не нужно заучивать учебный материал. На практических занятиях нужно выяснять у преподавателя ответы на интересующие или затруднительные вопросы, высказывать и аргументировать свое мнение.

Рекомендации по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа включает изучение учебной литературы, поиск информации в сети Интернет, подготовку к практическим занятиям, экзамену/зачету, выполнение домашних практических заданий (рефератов, расчетно-графических заданий/работ, курсовых проектор/работ, оформление отчетов по лабораторным работам и практическим заданиям, решение задач, изучение теоретического материала, вынесенного на самостоятельное изучение, изучение отдельных функций прикладного программного обеспечения и т.д.).

Составитель: Яппаров Евгений Романович, кандидат технических наук

Лист согласования

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры «Управление судном» по направлению подготовки 26.06.01

Протокол № 1 от «31» августа 2017 г.



И.о. зав. кафедрой:

Е.Р. Яппаров

СОГЛАСОВАНО:

Отдел магистратуры, аспирантуры и докторантуры:



Начальник отдела МАД

М.Г. Ковтунович



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»
Московская государственная академия водного транспорта – филиал
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего
образования
«Государственный университет морского и речного флота
имени адмирала С.О. Макарова»

Факультет судовождения
Кафедра управления судном

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине **«Эксплуатация водного транспорта, судовождение»**
(судовождение)
(Приложение к рабочей программе дисциплины)

Направление подготовки: 26.06.01 Техника и технологии кораблестроения
и водного транспорта

Профиль подготовки (научной направленности): Эксплуатация водного
транспорта, судовождение

Уровень высшего образования – подготовка кадров высшей квалификации
(в аспирантуре)

Квалификация: Исследователь. Преподаватель-исследователь.

Форма обучения очная

Москва,
2017

Паспорт фонда оценочных средств

по дисциплине «Эксплуатация водного транспорта, судовождение»

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины*	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1.	Состояние и тенденции развития судовождения	УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-3, ПК-4, ПК-6	Дискуссия, опрос, кандидатский экзамен
2.	Навигация	УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-3, ПК-4	Дискуссия, опрос, кандидатский экзамен
3.	Управление судном и безопасность на море	УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-3	Дискуссия, опрос, кандидатский экзамен
4.	Гироскопические навигационные приборы	УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-3, ПК-4	Дискуссия, опрос, кандидатский экзамен
5.	Теория судна и обеспечение безопасности судовождения	УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-3	Дискуссия, опрос, кандидатский экзамен
6.	Автоматизация судовождения	УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-3, ПК-4	Дискуссия, опрос, кандидатский экзамен
7.	Управление качеством и безопасностью на морском флоте, охрана морской среды	УК-1, ОПК-1, ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-6	Дискуссия, опрос, кандидатский экзамен

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ И КРИТЕРИИ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения (УК-1)				
	1	2	3	4	5
ЗНАТЬ: методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях Шифр: 31(УК-1)	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач	Общие, но не структурированные знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе междисциплинарных	Сформированные систематические знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе междисциплинарных
УМЕТЬ: анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов	Отсутствие умений	Частично освоенное умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенци-	целом успешно, но не систематически осуществляемые анализ альтернативных вариантов решения исследовательских и практических задач и оценка потенциальных выигрышей/проигрыше	В целом успешно, но содержащие отдельные пробелы анализ альтернативных вариантов решения исследовательских задач и оценка потенциальных выигрышей	Сформированное умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации

Шифр: У1 (УК-1)		альные вы- игры- ши/проигры- ши реализа- ции этих вариантов	й реализации этих вариантов	/проигрышей реализации этих вариан- тов	этих вариантов
УМЕТЬ: при решении исследователь- ских и практи- ческих задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционали- зации исходя из наличных ресурсов и ограничений Шифр: У2 (УК-1)	Отсут- ствие умений	Частично освоенное умение при решении исследова- тельских и практиче- ских задач генериро- вать идеи, поддающи- еся опера- ционализа- ции исходя из налич- ных ресур- сов и огра- ничений	В целом успеш- ное, но не си- стематически осуществляемое умение при ре- шении исследо- вательских и практических задач генериро- вать идеи, под- дающиеся опе- рационализации исходя из наличных ре- сурсов и огра- ничений	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы уме- ние при ре- шении иссле- довательских и практиче- ских задач генерировать идеи, подда- ющиеся опе- рационализа- ции исходя из наличных ре- сурсов и ограничений	Сформирован- ное умение при решении исследователь- ских и практи- ческих задач генерировать идеи, поддаю- щиеся опера- ционализации исходя из наличных ре- сурсов и огра- ничений
ВЛАДЕТЬ: навыками ана- лиза методоло- гических про- блем, возни- кающих при решении ис- следователь- ских и практи- ческих задач, в том числе в междисципли- нарных обла- стях Шифр: В1 (УК-1)	Отсут- ствие навыков	Фрагмен- тарное при- менение навыков анализа ме- тодологиче- ских про- блем, воз- никающих при реше- нии иссле- дователь- ских и практиче- ских задач	В целом успеш- ное, но не си- стематическое применение навыков анализа методологиче- ских проблем, возникающих при решении исследователь- ских и практи- ческих задач	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков ана- лиза методо- логических проблем, воз- никающих при решении исследова- тельских и практических задач	Успешное и систематиче- ское примене- ние навыков анализа мето- дологических проблем, воз- никающих при решении ис- следователь- ских и практи- ческих задач, в том числе в междисципли- нарных обла- стях
ВЛАДЕТЬ: навыками кри- тического ана- лиза и оценки современных научных до- стижений и результатов деятельности по решению исследователь- ских и практи-	Отсут- ствие навыков	Фрагмен- тарное при- менение технологий критическо- го анализа и оценки со- временных научных достижений и результа- тов дея-	В целом успеш- ное, но не си- стематическое применение технологий кри- тического ана- лиза и оценки современных научных дости- жений и резуль- татов деятель- ности по реше-	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение технологий критического анализа и оценки со- временных научных до-	Успешное и систематиче- ское примене- ние техноло- гий критиче- ского анализа и оценки со- временных научных до- стижений и результатов деятельности

ческих задач, в том числе в междисциплинарных областях Шифр: В2 (УК-1)		тельности по решению исследовательских и практических задач.	нию исследовательских и практических задач.	стижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач.	по решению исследовательских и практических задач.
Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения (ОПК-1)				
	1	2	3	4	5
ЗНАТЬ: тенденции развития кораблестроения и водного транспорта Шифр: 31 (ОПК-1)	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления о тенденциях развития кораблестроения и водного транспорта	В целом успешные, но не систематические представления о тенденциях развития кораблестроения и водного транспорта	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы в знании тенденций развития кораблестроения и водного транспорта	Сформированные знания о тенденциях развития кораблестроения и водного транспорта
ЗНАТЬ: базовый понятийный аппарат, методологию, методы, методики и логику научных исследований в сфере техники и технологии кораблестроения и водного транспорта Шифр: 32 (ОПК-1)	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления о базовом понятийном аппарате, методологии, методах, методиках и логике научных исследований в сфере техники и технологии кораблестроения и водного	В целом успешные, но не систематические представления о базовом понятийном аппарате, методологии, методах, методиках и логике научных исследований в сфере техники и технологии кораблестроения и водного транспорта	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы в знании базового понятийного аппарата, методологии, методах, методиках и логике научных исследований в сфере техники и технологии кораблестроения и водного транспорта	Сформированные знания о базовом понятийном аппарате, методологии, методах, методиках и логике научных исследований в сфере техники и технологии кораблестроения и водного транспорта

		транспорта			
УМЕТЬ: формулировать цели и задачи научных исследований в сфере развития кораблестроения и водного транспорта Шифр: У1 (ОПК-1)	Отсутствие умений	Фрагментарно умеет формулировать цели и задачи научных исследований в сфере развития кораблестроения и водного транспорта	В целом успешно, но не систематически умеет формулировать цели и задачи научных исследований в сфере развития кораблестроения и водного транспорта	В целом успешно, но содержащие отдельные пробелы в умении формулировать цели и задачи научных исследований в сфере развития кораблестроения и водного транспорта	Сформированные умения формулировать цели и задачи научных исследований в сфере развития кораблестроения и водного транспорта
УМЕТЬ: использовать методологию, методы, методики и логику проведения теоретических и экспериментальных исследований в сфере техники и технологии кораблестроения и водного транспорта Шифр: У2 (ОПК-1)	Отсутствие умений	Фрагментарное умение выбирать и использовать методологию, методы, методики и логику проведения теоретических и экспериментальных исследований в сфере техники и технологии кораблестроения и водного транспорта	В целом успешное, но не систематическое умение выбирать и использовать методологию, методы, методики и логику проведения теоретических и экспериментальных исследований в сфере техники и технологии кораблестроения и водного транспорта	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы и умения выбирать и использовать методологию, методы, методики и логику проведения теоретических и экспериментальных исследований в сфере техники и технологии кораблестроения и водного транспорта	Сформированное умение выбирать и использовать методологию, методы, методики и логику проведения теоретических и экспериментальных исследований в сфере техники и технологии кораблестроения и водного транспорта
ВЛАДЕТЬ: навыками поиска (в том числе с использованием информационных систем и баз данных) и	Отсутствие навыков	Фрагментарное применение навыков поиска и критического анализа	В целом успешное, но не систематическое применение навыков поиска и критического анализа научной	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы при применении навыков поиска и критического анализа	Успешное и систематическое применение навыков поиска и критического анализа научной и технической ин-

критического анализа информации по тематике проводимых исследований Шифр: В1 (ОПК-1)		научной и технической информации	и технической информации	лиза научной и технической информации	формации
ВЛАДЕТЬ необходимым и знаниями по избранной научной специальности, навыками планирования научного исследования, анализа полученных результатов и формулировки выводов Шифр: В2 (ОПК-1)	Отсутствие необходимых знаний	Недостаточные знания по избранной научной специальности, отсутствие навыков планирования научного исследования, анализа полученных результатов и формулировки выводов	В целом успешные, но не систематические знания по избранной научной специальности, содержащее пробелы при применении навыков планирования научного исследования, анализа полученных результатов и формулировки выводов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в знаниях по избранной научной специальности, хорошее применение навыков планирования научного исследования, анализа полученных результатов и формулировки выводов	Сформированные знания по избранной научной специальности, систематическое применение навыков планирования научного исследования, анализа полученных результатов и формулировки выводов
Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения (ОПК-2)				
	1	2	3	4	5
ЗНАТЬ: Современную методологию теоретических и экспериментальных исследований в области кораблестроения и водного транспорта Шифр 31 (ОПК-2)	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления о современной методологии теоретических и экспериментальных исследований в области	В целом успешные, но не систематические представления о современной методологии теоретических и экспериментальных исследований в области кораблестроения и водного транспорта	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы, представления о современной методологии теоретических и экспериментальных исследований в области ко-	Сформированные знания о современной методологии теоретических и экспериментальных исследований в области кораблестроения и водного транспорта

		корабле-строения и водного транспорта		раблестрое-ния и водно-го транспор-та	
УМЕТЬ: Выбирать и применять в профессиональной деятельности экспериментальные и расчетно-теоретические методы иссле-	Отсут-ствие умений	Фрагментарное использование умения выбирать и использовать экспериментальные и расчетно-теоретические методы для решения научной задачи в сфере техники и технологии кораблестроения и водного транспорта	В целом успешное, но не систематическое использование умения выбирать и использовать экспериментальные и расчетно-теоретические методы для решения научной задачи в сфере техники и технологии кораблестроения и водного транспорта	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование умения выбирать и использовать экспериментальные и расчетно-теоретические методы для решения научной задачи в сфере техники и технологии кораблестроения и водного транспорта	Сформированное умение выбирать и использовать экспериментальные и расчетно-теоретические методы для решения научной задачи в сфере техники и технологии кораблестроения и водного транспорта
ВЛАДЕТЬ: навыками поиска (в том числе с использованием информационных систем и баз данных) и критического анализа информации по тематике проводимых исследований Шифр: В1 (ОПК-2)	Отсут-ствие навыков	Фрагментарное применение навыков поиска и критического анализа научной и технической информации	В целом успешное, но не систематическое применение навыков поиска и критического анализа научной и технической информации	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков поиска и критического анализа научной и технической информации	Успешное и систематическое применение навыков поиска и критического анализа научной и технической информации
ВЛАДЕТЬ: методологией исследований	Отсут-ствие навыков	Фрагментарное применение	В целом успешное, но не системати-	В целом успешное, но содержа-	Успешное и систематическое при-

в сфере техники и технологии кораблестроения и водного транспорта Шифр: В2 (ОПК-2)		методологии проведения теоретических и экспериментальных исследований	ческое применение методологии теоретического и экспериментального исследования	щие отдельные пробелы применения методологии исследований в сфере техники и технологии кораблестроения и водного транспорта	менение методологии исследований в сфере техники и технологии кораблестроения и водного транспорта
Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения (ПК-1)				
	1	2	3	4	5
ЗНАТЬ: Основные тенденции развития и современные достижения в области судовождения Шифр 31 (ПК-1)	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления об основных тенденциях развития и современных достижениях в области судовождения	Неполные представления об основных тенденциях развития и современных достижениях в области судовождения	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы в знаниях основных тенденций развития и современных достижений в области судовождения	Сформированные знания основных тенденций развития и современных достижений в области судовождения
ЗНАТЬ: Принципы анализа и систематизации собранного материала, различные методики проведения научных исследований Шифр 32 (ПК-1)	Отсутствие знаний	Фрагментарные знания принципов анализа и систематизации собранного материала, различных методик проведения научных исследований	Неполные знания принципов анализа и систематизации собранного материала, различных методик проведения научных исследований	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания принципов анализа и систематизации собранного материала, различных методик проведения научных исследований	Сформированные систематические знания принципов анализа и систематизации собранного материала, различных методик проведения научных исследований
ЗНАТЬ: Критерии, которым должны отвечать дис-	Отсутствие знаний	Фрагментарные представления о требованиях к	Общие представления о требованиях к содержа-	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы	Сформированные представления о требованиях к со-

<p>сертации на соискание ученой степени, требования к содержанию и правила оформления рукописи Шифр: 33 (ПК-1)</p>		<p>содержанию и правилам оформления рукописи диссертации на соискание ученой степени кандидата наук</p>	<p>нию и правилам оформления рукописи диссертации на соискание ученой степени кандидата наук</p>	<p>представления о требованиях к содержанию и правилам оформления рукописи диссертации на соискание ученой степени кандидата наук</p>	<p>держанию и правилам оформления рукописи диссертации на соискание ученой степени кандидата наук</p>
<p>УМЕТЬ: Самостоятельно осуществлять научные исследования с использованием современных методов исследования и информационно - коммуникационных технологий Шифр У1(ПК-1)</p>	<p>Отсутствие умений</p>	<p>Фрагментарные умения осуществлять научные исследования с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое умение осуществлять самостоятельно научные исследования с использованием современных методов исследования и информационно - коммуникационных технологий</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение самостоятельно осуществлять научные исследования с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий</p>	<p>Сформированное умение самостоятельно осуществлять научные исследования с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий</p>
<p>УМЕТЬ: Обосновывать актуальность выбранного направления исследования, адекватно подбирать средства и методы для решения поставленных в научном исследовании задач Шифр У2(ПК-1)</p>	<p>Отсутствие умений</p>	<p>Фрагментарное умение обосновывать актуальность выбранного направления исследования, адекватно подбирать средства и методы для решения поставленных в научном исследовании задач</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое умение обосновывать актуальность выбранного направления исследования, адекватно подбирать средства и методы для решения поставленных в научном исследовании</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение обосновывать актуальность выбранного направления исследования, адекватно подбирать средства и методы для</p>	<p>Сформированное умение обосновывать актуальность выбранного направления исследования, адекватно подбирать средства и методы для решения поставленных в научном исследовании задач</p>

			задач	решения поставленных в научном исследовании задач	
<p>УМЕТЬ: Делать обоснованные заключения по результатам проводимых научных исследований и оформлять их в виде научных докладов и публикаций в рецензируемых научных изданиях Шифр УЗ(ПК-1)</p>	Отсутствие умений	Фрагментарное умение делать обоснованные заключения по результатам проводимых исследований и представлять научные результаты в виде публикаций в рецензируемых научных изданиях	В целом успешное, но не систематическое умение делать обоснованные заключения по результатам проводимых исследований и представлять научные результаты в виде публикаций в рецензируемых научных изданиях	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение делать обоснованные заключения по результатам проводимых исследований и представлять научные результаты в виде публикаций в рецензируемых научных изданиях	Сформированное умение делать обоснованные заключения по результатам проводимых исследований и представлять научные результаты в виде публикаций в рецензируемых научных изданиях
<p>ВЛАДЕТЬ: Навыками самостоятельной научно-исследовательской работы Шифр В1 (ПК-1)</p>	Не владеет	Фрагментарные навыки самостоятельной научно-исследовательской работы	В целом успешные, но не систематические навыки самостоятельной научно-исследовательской работы	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы навыки самостоятельной научно-исследовательской работы	Сформированное умение презентовать свои научные разработки широкой научной и профессиональной аудитории
<p>ВЛАДЕТЬ: Методами планирования, подготовки, проведения научных исследований, анализа полученных данных, формули-</p>	Не владеет	Фрагментарное применение методов планирования, подготовки и проведения научных исследований, анализа и обсуждения полученных	В целом успешное, но не систематическое применение методов планирования, подготовки, проведения научных исследований,	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение методов планирования, подготовки, про-	Успешное и систематическое применение методов планирования, подготовки и проведения научных исследований и анализа и обсуждения экс-

<p>ровки выводов и рекомендаций по направленности (научной специальности) «Судовые энергетические установки и их элементы (главные и вспомогательные)» Шифр В2(ПК-1)</p>		<p>ных данных</p>	<p>анализа полученных данных</p>	<p>ведения научных исследований, анализа полученных данных, формулировки выводов по результатам научных исследований</p>	<p>периментальных данных; формулировки выводов и рекомендаций по результатам научных исследований</p>
<p>Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)</p>	<p>Критерии оценивания результатов обучения (ПК-2)</p>				
	<p>1</p>	<p>2</p>	<p>3</p>	<p>4</p>	<p>5</p>
<p>ЗНАТЬ: Знать основные методы защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий и других чрезвычайных происшествий Шифр:31 (ПК-2)</p>	<p>Отсутствие знаний основных методов защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий и других чрезвычайных происшествий</p>	<p>Фрагментарные знания основных методов защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий и других чрезвычайных происшествий</p>	<p>Неполные знания основных методов защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий и других чрезвычайных происшествий</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных методов защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий и других чрезвычайных происшествий</p>	<p>Сформированные и систематические знания основных методов защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий и других чрезвычайных происшествий</p>
<p>УМЕТЬ: действовать в</p>	<p>Отсутствии умений</p>	<p>Частично освоенное</p>	<p>В целом успешное,</p>	<p>В целом успешное,</p>	<p>Успешное и систематическое</p>

аварийных и чрезвычайных ситуациях в соответствии с международными и национальными требованиями Шифр: У (ПК-2)	действовать в аварийных и чрезвычайных ситуациях в соответствии с международными и национальными требованиями	умение действовать в аварийных и чрезвычайных ситуациях в соответствии с международными и национальными требованиями	но не систематическое умение действовать в аварийных и чрезвычайных ситуациях в соответствии с международными и национальными требованиями	но содержащее отдельные пробелы умение действовать в аварийных и чрезвычайных ситуациях в соответствии с международными и национальными требованиями	ое умение действовать в аварийных и чрезвычайных ситуациях в соответствии с международными и национальными требованиями
ВЛАДЕТЬ: способностью производить необходимую оценку рисков для обеспечения безопасности судна и судоходства Шифр: В (ПК-2)	Отсутствие способности производить необходимую оценку рисков для обеспечения безопасности судна и судоходства	Фрагментарное применение навыков производить необходимую оценку рисков для обеспечения безопасности судна и судоходства	В целом успешное, но не систематическое применение навыков производить необходимую оценку рисков для обеспечения безопасности судна и судоходства	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков производить необходимую оценку рисков для обеспечения безопасности судна и судоходства	Успешное и систематическое применение навыков производить необходимую оценку рисков для обеспечения безопасности судна и судоходства
Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	Критерии оценивания результатов обучения (ПК-3)				
ЗНАТЬ: методы и средства навигации и судовождения; Основные понятия,	Отсутствие знаний методов и средств навигации и судовождения	Фрагментарные знания методов и средств навигации и судовождения; основных	Неполные знания методов и средств навигации и судовождения; основных	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания методов и средств	Сформированные и систематические знания методов и средств навигации и

применяемые в навигации Шифр:3 (ПК-3)	ения; основных понятий, применяемых в навигации	понятий, применяемых в навигации	понятий, применяемых в навигации	навигации и судовождения; основных понятий, применяемых в навигации	судовождения ; основных понятий, применяемых в навигации
УМЕТЬ: применять методы и средства навигации и судовождения; осознанно применять навигационные карты и средства их отображения Шифр: У (ПК-3)	Отсутствие умений применять методы и средства навигации и судовождения; осознанно применять навигационные карты и средства их отображения	Частично освоенное умение применять методы и средства навигации и судовождения ; осознанно применять навигационные карты и средства их отображения	В целом успешное, но не систематическое умение применять методы и средства навигации и судовождения; осознанно применять навигационные карты и средства их отображения	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение применять методы и средства навигации и судовождения; осознанно применять навигационные карты и средства их отображения	Успешное и систематическое умение применять методы и средства навигации и судовождения ; осознанно применять навигационные карты и средства их отображения
ВЛАДЕТЬ: методами и средствами навигации и судовождения; владеть навыками осознанного применения навигационных карт и средств их отображения Шифр: В (ПК-3)	Отсутствие навыков владения методами и средствами навигации и судовождения; владеть навыками осознанного применения навигационных карт и средств их отображения	Фрагментарное применение навыков владения методами и средствами навигации и судовождения ; владеть навыками осознанного применения навигационных карт и средств их отображения	В целом успешное, но не систематическое применение навыков владения методами и средствами навигации и судовождения; владеть навыками осознанного применения навигационных карт и средств их отображения	В целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков владения методами и средствами навигации и судовождения; владеть навыками осознанного применения навигационных карт и средств их отображения	Успешное и систематическое применение навыков владения методами и средствами навигации и судовождения ; владеть навыками осознанного применения навигационных карт и средств их отображения

Планируемы

Критерии оценивания результатов обучения

е результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	(ПК-4)				
	1	2	3	4	5
ЗНАТЬ: Алгоритмы решения основных задач судовождения определяющи х навигационну ю безопасность плавания. Организацию планирования рейса; расчет СКП определения места судна; расчет вероятности навигационно й безопасности. Шифр 3 (ПК-4)	Отсутст вие знаний алгорит мов решения основны х задач судовож дения определ яющих навигац ионную безопасн ость плавани я.	Фрагментар ные представлен ия об алгоритмах решения основных задач судовожден ия определяющ их навигационн ую безопасност ь плавания	Неполные представлени я об алгоритмах решения основных задач судовождения , определяющи х навигационну ю безопасность плавания	Сформирова нные, но содержащие отдельные пробелы в знаниях об алгоритмах решения основных задач судовожден ия, определяющ их навигационн ую безопасност ь плавания	Сформированные знания об алгоритмах решения основных задач судовождения, определяющих навигационную безопасность плавания
ЗНАТЬ: Организацию планирования рейса; расчет СКП определения места судна; расчет вероятности навигационно й безопасности. Шифр 32 (ПК- 4)	Отсутст вие знаний организаци и планиро вания рейса; методик и расчета СКП определ ения места судна; расчета вероятн	Фрагментар ные знания организации планировани я рейса; методики расчета СКП определения места судна; расчета вероятности навигационн ой безопасност и.	Неполные знания организации планирования рейса; методики расчета СКП определения места судна; расчета вероятности навигационно й безопасности.	Сформирова нные, но содержащие отдельные пробелы знания организации планировани я рейса; методики расчета СКП определения места судна; расчета вероятности навигационн ой безопасност	Сформированные систематические знания организации планирования рейса; методики расчета СКП определения места судна; расчета вероятности навигационной безопасности.

	ости навигационной безопасности.			и.	
<p>УМЕТЬ: Использовать новые информационные технологии при решении задач судовождения . определять местоположение судна: с использованием береговых ориентиров; средств навигационного ограждения, включая маяки, знаки и буи; счисления с учетом ветра, приливов, течений и рассчитанной скорости</p> <p>Шифр У1(ПК-4)</p>	<p>Отсутствие умений использовать новые информационные технологии при решении задач судовождения. определять местоположение судна: с использованием береговых ориентиров; средств навигационного ограждения, включая маяки, знаки и буи; счисления с учетом ветра, приливов, течений и рассчитанной скорости</p>	<p>Фрагментарные умения использовать новые информационные технологии при решении задач судовождения. определять местоположение судна: с использованием береговых ориентиров; средств навигационного ограждения, включая маяки, знаки и буи; счисления с учетом ветра, приливов, течений и рассчитанной скорости</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое умение использовать новые информационные технологии при решении задач судовождения . определять местоположение судна: с использованием береговых ориентиров; средств навигационного ограждения, включая маяки, знаки и буи; счисления с учетом ветра, приливов, течений и рассчитанной скорости</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение использовать новые информационные технологии при решении задач судовождения. определять местоположение судна: с использованием береговых ориентиров; средств навигационного ограждения, включая маяки, знаки и буи; счисления с учетом ветра, приливов, течений и рассчитанной скорости</p>	<p>Сформированное умение самостоятельно использовать новые информационные технологии при решении задач судовождения. определять местоположение судна: с использованием береговых ориентиров; средств навигационного ограждения, включая маяки, знаки и буи; счисления с учетом ветра, приливов, течений и рассчитанной скорости</p>

<p>ВЛАДЕТЬ: Навыками проведения расчетов навигационных задач. Шифр В1 (ПК-4)</p>	<p>Отсутствие владения навыками и проведения расчетов навигационных задач.</p>	<p>Фрагментарное владение навыками проведения расчетов навигационных задач</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое владение навыками проведения расчетов навигационных задач</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владения навыками проведения расчетов навигационных задач</p>	<p>Сформированное владение навыками проведения расчетов навигационных задач</p>
<p>ВЛАДЕТЬ: Методикой планирования рейса; расчета СКП определения места судна; расчета элементов навигационной безопасности плавания Шифр: В2 (ПК-4)</p>	<p>Отсутствие владения методикой планирования рейса; расчета СКП определения места судна; расчета элементов навигационной безопасности плавания</p>	<p>Фрагментарное владение методикой планирования рейса; расчета СКП определения места судна; расчета элементов навигационной безопасности плавания</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое владение методикой планирования рейса; расчета СКП определения места судна; расчета элементов навигационной безопасности плавания</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владения методикой планирования рейса; расчета СКП определения места судна; расчета элементов навигационной безопасности плавания</p>	<p>Успешное и систематическое применение навыков владения методикой планирования рейса; расчета СКП определения места судна; расчета элементов навигационной безопасности плавания</p>
<p>ЗНАТЬ: способы сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации Шифр: 3 (ПК-6)</p>	<p>Отсутствие знаний</p>	<p>Фрагментарные представления об основных способах сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации</p>	<p>Неполные представления об основных способах сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, представления об основных способах сбора, обработки, анализа и систематизации</p>	<p>Сформированные представления об основных способах сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации</p>

				ии научно-технической информации	
<p>УМЕТЬ самостоятельно осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации и быть способным к проведению научных исследований и выполнении технических разработок</p> <p>Шифр: У (ПК-б)</p>	Отсутствие умений	Фрагментарные умения самостоятельно осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации и быть способным к проведению научных исследований и выполнении технических разработок	В целом успешное, но несистематическое умение самостоятельно осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации и быть способным к проведению научных исследований и выполнении технических разработок	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации и быть способным к проведению научных исследований и выполнении технических разработок	Сформированное умение самостоятельно осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации и быть способным к проведению научных исследований и выполнении технических разработок
<p>ВЛАДЕТЬ навыками самостоятельной научно-исследовательской работы</p> <p>Шифр: В (ПК-б)</p>	Не владеет	Фрагментарные навыки самостоятельной научно-исследовательской работы	В целом успешные, но не систематические навыки самостоятельной научно-исследовательской работы	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы навыки самостоятельной научно-исследовательской работы	Сформированные навыки самостоятельной научно-исследовательской работы

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль выполнения заданий осуществляется регулярно, в течение семестра.

Текущий контроль освоения отдельных разделов дисциплины осуществляется при помощи опроса или дискуссии в завершении изучения

каждого раздела. Система текущего контроля успеваемости служит в дальнейшем наиболее качественному и объективному оцениванию в ходе промежуточной аттестации.

Перечень дискуссионных тем

по дисциплине «Эксплуатация водного транспорта, судовождение»

Тема 1. Навигация

Основной круг проблем (задач), встречающихся в сфере техники и технологии кораблестроения и водного транспорта применительно к судовождению, основные способы (методы, алгоритмы) их решения. Вероятность и частота. Классификация погрешностей измерений.

Навигационные параметры, навигационные функции и навигационные изолинии.

Идентификация и исключение систематических погрешностей в измерениях Счисление пути судна. Особенности использования различных лагов и курсоуказателей. Учет сфероидичности Земли.

Характеристики методов навигации.

Сферическая астрономия.

Продольная, поперечная и универсальная меркаторские проекции.

Стереографическая и гномоническая картографические проекции.

Тема 2. Управление судном и безопасность на море

Силы, действующие на судно при прямолинейном движении. Расчет сил сопротивления и тяги винта

Способы улучшения маневренных характеристик судна.

Расхождение судов на виду друг у друга. Взаимные обязанности судов.

Анализ ситуации сближения и выбор маневра при расхождении с несколькими судами.

Особенности управления судном при плавании на мелководье. Влияние мелководья на маневренные характеристики судна.

Обеспечение безопасности при плавании на попутном волнении. Дополнение информации об остойчивости при плавании на попутном волнении.

Общие вопросы организации ледового плавания

Организация действий экипажа в аварийных ситуациях.

Тема 3. Гироскопические навигационные приборы

Общие свойства гироскопических систем. Гироскопические силы.

Свободный гироскоп. Технические способы реализации свободного гироскопа.

Уравнения движения и основные положения теории двухгироскопного компаса. Влияние маневрирования основания. Инерционные девиации.
Теория гироскопа.
Теория гироскопа, гироскопа, гироскопа.
Структура систем гироскопической стабилизации.
Теория автономных систем.
Динамически настраиваемые гироскопы.

Тема 4. Теория судна и обеспечение безопасности судоходства

Роль и место гидродинамики в теории судна.
Непотопляемость судна. Методы расчета непотопляемости
Физическая сущность составляющих сопротивления среды движению судна, пути снижения основных составляющих сопротивления.
Принцип работы гребного винта, лопастная теория гребного винта, силы и моменты на гребном винте.
Силы, действующие на корпус судна при движении на тихой воде и методы их определения.
Морское волнение, его разновидности, стадии существования и его роль в проблемах мореходности и безопасности.
Научный анализ аварий судов на волнении, произошедших в результате опрокидывания судна.
Методы анализа альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач в области теории судна и судоходства. Оценка потенциальных выигрышей/проигрышей реализации этих вариантов.

Тема 5. Автоматизация судоходства

Формирование цели и оценки результатов, построение математических и имитационных моделей.
Принципы работы систем автоматического управления и регулирования /САУ/. Основные связи, характеристики типовых звеньев.
Персональные и встраиваемые ЭВМ. Судовые вычислительные сети, принципы их построения.
Автоматизация определения координат места судна. Статистические методы обработки исходной навигационной информации, получаемой от различных датчиков.
Вероятностная оценка решения задачи расхождения судов. Пути повышения вероятности успешного расхождения судов при наличии автоматизированных систем расхождения.

Тема 6. Управление качеством и безопасностью на морском флоте, охрана морской среды

Промышленная логика управления качеством и управление человеческими ресурсами. Связь логистики с теорией управления качеством.

Конвенция СОЛАС и Международный Кодекс по Управлению безопасной эксплуатацией судов и предотвращением загрязнения. Конвенция МАРПОЛ и другие конвенции.

Международной морской организации по безопасности и охране среды.

Конвенции Международной организации труда по безопасности на море.

Безопасность на море: образование, практическая подготовка и дипломирование моряков в условиях глобализации судоходной индустрии.

Международная Конвенция ПДНВ 78/95.

Математические методы формализации человеческой деятельности на морском флоте. Теория искусственного интеллекта, теория экспертных систем, математическая логика, прикладная теория катастроф.

Внедрение и контроль выполнения международных и национальных требований по безопасности и охране среды государством флага и государством порта.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Промежуточная аттестация по дисциплине

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета после первого года обучения и кандидатского экзамена после второго года обучения.

Вопросы для проведения кандидатского экзамена

(разработаны на основе программы-минимум, утвержденной Министерством образования и науки Российской Федерации)

1. Вероятность и частота. Классификация погрешностей измерений. Случайные погрешности как случайные величины. Случайные последовательности и случайные процессы, их характеристики.
2. Основные законы распределения случайных величин: равномерный, нормальный Стьюдента. Доверительные интервалы и доверительные вероятности. Коэффициенты корреляции, корреляционные и автокорреляционные функции. Априорная и апостериорная оценка точности измерений. Погрешности функций измеренных величин. Систематические погрешности навигационных измерений.
3. Навигационные параметры, навигационные функции и навигационные изолинии. Расчет координат места судна прямыми аналитическими методами. Прямая и обратная геодезические задачи на сфере и эллипсоиде. Линеаризация навигационных функций. Методы решения задач определения места судна. Метод линий положения. Графоаналитические и графические методы определения координат. Обработка навигационной информации при избыточных измерениях:

метод наименьших квадратов, последовательный метод наименьших квадратов, фильтр Калмана.

4. Идентификация и исключение систематических погрешностей в измерениях. Оценка точности обсервации: априорные и апостериорные ковариационные матрицы, связь их собственных чисел и собственных векторов с параметрами доверительных интервалов координат. Современные РТС для определения места судна: радиомаяки, судовые и береговые радиолокационные станции, САРП, СУДС, фазовые, импульсно-фазовые гиперболические РНС, спутниковые навигационные системы. Их геометрические и технические характеристики, алгоритмы аналитических решений задач обсервации, точность, приемоиндикаторная и выдаваемая информация, учет различия в опорных геодезических системах координат. Дифференциальные методы определения координат.
5. Счисление пути судна. Особенности использования различных лагов и курсоуказателей. Учет сфероидичности Земли. Оценка точности счисления. Обсервационное счисление. Плавание по наивыгоднейшим путям. Дуга большого круга как линия кратчайшего расстояния на сфере.
6. Методы плавания по ДБК.
7. Характеристики методов навигации. Навигационное обеспечение плавания в открытом море, подходах к побережью и прибрежного плавания. Плавание в стесненных водах и районах регулирования движения судов. Навигационное обеспечение плавания при особых обстоятельствах.
8. Сферическая астрономия. Системы координат, взаимная связь, изменение координат. Видимые координаты светил. Элементы орбит, понятие о расчете эфемерид и орбит планет и спутников. Общая теория рефракции в атмосфере. Наклонение горизонта, исправление измеренных высот светил. Время и его измерение, системы счета времени: всемирное, земное, динамическое, атомное и связь между ними. Секстан. Теория погрешностей, приемы измерения высот и углов. Алгоритмы решения задач мореходной астрономии по определению поправки компаса и координат.
9. Продольная, поперечная и универсальная меркаторские проекции. Стереографическая и гномоническая картографические проекции. Решение навигационных задач на картах различных проекций. Представление сеток навигационных изолиний на картах различных проекций.
10. Электронные навигационные карты, электронные картографические навигационно-информационные системы и их использование в морской навигации.
11. Силы, действующие на судно при прямолинейном движении. Расчет сил сопротивления и тяги винта. Силы, действующие на судно при поворотах. Периоды и элементы циркуляции. Управляемость

одновинтового судна на заднем ходу. Диаграмма управляемости судна. Влияние гребного винта на управляемость одновинтового судна. Влияние гребных винтов на управляемость многовинтовых судов. Влияние основных конструктивных факторов, скорости движения и посадки судна на его управляемость. Маневренные характеристики судна. Их определение по результатам натурных испытаний. Судовая информация о маневренных характеристиках судна. Ее использование при управлении судном. Расчетные методы определения характеристик пассивного торможения. Расчетные методы определения характеристик активного торможения. Особенности управления судами, оснащенными САУ (крыльчатые движители, активные рули, подруливающие устройства, поворотные винтовые колонки и отдельные поворотные насадки).

12. Способы улучшения маневренных характеристик судна (использование якорного устройства, работы винторулевого устройства в переменном режиме). Способы уменьшения тормозного пути на глубокой воде.
13. Расхождение судов на виду друг у друга. Взаимные обязанности судов. Определение параметров ситуации сближения и элементов движения цели по данным РЛС. Радиолокационная прокладка и ее точность. Расхождение с целью изменением курса. Учет циркуляции. Оценка предпринятых действий. Возвращение к прежним элементам движения. Расхождение с целью изменением скорости. Учет инерции. Оценка предпринятых действий. Возвращение к прежним элементам движения. Расхождение с целью изменением курса и скорости. Учет инерции.
14. Оценка предпринятых действий. Возвращение к прежним элементам движения. Расхождение судов в каналах и на фарватерах на виду друг у друга. Учет влияния навигационных ограничений на выбор маневра. Определение дистанции отхода от линии первоначального курса в процессе расхождения. Действия обгоняющего и обгоняемого судна. Решение задач на маневренном планшете
15. Анализ ситуации сближения и выбор маневра при расхождении с несколькими судами. Плавание судов в системе разделения движения. Ориентировка в потоке. Вход в полосу движения и выход из нее. Пересечение полосы в системе разделения движения. Выход из потока с пересечением встречной полосы движения. Решение задач на маневренном планшете. Безопасная скорость и ее обоснование. Расхождение судов в условиях ограниченной видимости. Обработка радиолокационной информации с использованием САРП. Основные функциональные возможности и ограничения САРП, которые необходимо учитывать при расхождении. Принципы первичной и вторичной обработки радиолокационной информации в САРП. Влияние погрешностей датчиков информации и внешних условий на оценку опасности ситуации сближения.
16. Особенности использования САРП при расхождении в различных условиях плавания.

17. Особенности управления судном при плавании на мелководье. Влияние мелководья на маневренные характеристики судна. Просадка судна при плавании на мелководье. Расчет необходимого запаса воды под килем. Гидродинамическое взаимодействие расходящихся в узкости судов. Гидродинамическое взаимодействие между корпусом судна и стенками канала. Учет влияния ветра и волнения на управляемость судна при плавании в штормовых условиях. Способы штормования. Универсальная штормовая диаграмма. Ее использование при плавании в штормовых условиях. Требования Регистра к остойчивости морских судов. Методика вычисления критерия погоды. Использование информации капитана об остойчивости судна. Диаграммы статической и динамической остойчивости.
18. Обеспечение безопасности при плавании на попутном волнении. Дополнение информации об остойчивости при плавании на попутном волнении. Силы, действующие на груз при качке.
19. Расчет крепления груза. Контроль за креплением груза в рейсе. Силы, действующие на судно стоящее, на якорю. Держащая сила якорного устройства. Постановка судна на якорь в различных условиях. Расчет якорной стоянки. Постановка судна на два якоря в различных условиях.
20. Обеспечение безопасности якорной стоянки. Контроль за дрейфом. Способы уменьшения рыскания. Съёмка с якоря. Швартовка судна при отсутствии ветра и течения. Швартовка судна при ветре. Швартовка судна при наличии течения. Швартовка судов типа Ро-Ро. Швартовка судна кормой к причалу. Швартовка судна с использованием одного буксира в различных условиях. Швартовка судна с использованием двух буксиров в различных условиях. Особенности швартовки крупнотоннажных судов. Выполнение швартовных операций в открытом море. Самостоятельная отшвартовка судна. Отшвартовка судна с использованием буксиров.
21. Общие вопросы организации ледового плавания. Навигационная характеристика морских льдов. Ледовые карты. Подготовка судна к ледовому плаванию. Организация вахтенной службы и наблюдения за корпусом судна при плавании во льдах. Самостоятельное плавание судна во льдах. Плавание судов под проводкой ледокола. Буксировка судов в море. Виды буксирных линий и способы их крепления. Определение максимальной и допустимой скорости буксировки. Определение условий безопасности буксировки на волнении. Расчет однородной буксирной линии. Управление судном при буксировке. Начало движения. Выполнение поворотов.
22. Подача и отдача буксирной линии в различных условиях. Организация проведения грузовых операций на открытых рейдах. Действия экипажа при посадке на мель. Снятие судна с мели собственными силами: работой машины на задний ход, изменением крена и дифферента. Снятие судна с мели с посторонней помощью: буксировкой, размывом

- грунты. Система управления движением судов. Принципы построения и функционирования. Использование при проводке судов в сложных условиях плавания.
23. Организация действий экипажа в аварийных ситуациях. Расписание и сигналы судовых тревог. Подготовка экипажа к действиям в аварийных ситуациях. Борьба с поступлением воды внутрь судна. Заводка пластыря. Постановка цементного ящика. Заделка мелких повреждений корпуса. Конструктивные меры обеспечения непотопляемости судов различных типов. Оценка состояния аварийного судна по запасу плавучести и остойчивости. Меры по восстановлению и поддержанию остойчивости. Конструктивные меры противопожарной защиты судна.
 24. Системы пожаротушения и их использование. Тактика тушения пожара в различных судовых помещениях. Организация оставления судна по шлюпочной тревоге. Спуск и посадка людей в шлюпки в различных условиях. Использование аварийных радиобуев системы «Коспас-Сарсат». Использование надувных спасательных плотов, их спуск и посадка людей. Снабжение спасательных плотов. Действия вахтенного помощника при тревоге «Человек за бортом».
 25. Схемы маневрирования в различных условиях. Организация спасания на море. Спасательно-координационные центры. Типовые схемы поиска аварийного судна. Оказание помощи судну, терпящему бедствие. Использование судовых технических средств системы ГМССБ при авариях и бедствиях. Формат аварийного сообщения.
 26. Общие свойства гироскопических систем. Гироскопические силы. Движение системы под действием гироскопических сил. Влияние гироскопических и диссипативных сил на движение потенциальной системы. Нелинейные и неавтономные системы. Стационарное движение гироскопических систем.
 27. Свободный гироскоп. Технические способы реализации свободного гироскопа. Основные свойства. Поведение свободного гироскопа на неподвижном основании. Гироазимут. Уравнения движения. Методы коррекции. Статические и динамические погрешности.
 28. Уравнения движения и основные положения теории двухгироскопного компаса. Влияние маневрирования основания. Инерционные девиации. Накопление девиаций. Апериодические гирокомпасы. Проблема инвариантности. Влияние качки. Корректируемые гирокомпасы. Уравнения движения. Влияние качки. Корректируемые гирокомпасы и гирогоризонткомпасы, построенные на динамически настраиваемых гироскопах. Гирогоризонткомпасы с инерциальным режимом работы. Использование математических моделей для целей повышения точности гироскопических компасов. Бесплатформенные гирогоризонткомпасы. Кинематические уравнения Эйлера. Углы Эйлера. Кинематические уравнения Пуассона. Параметры Родрига-Гамильтона.

29. Теория гиromaятника. Теория гировертикалей с пропорциональной коррекцией, с постоянной (релейной) коррекцией, с интегральной коррекцией. Анализ точности в различных случаях движения основания.
30. Теория гиротахометра, гиротахоакселерометра, интегрирующего гироскопа, гироскопического интегратора линейных ускорений. Комбинированные инерциальные датчики информации.
31. Анализ точности показаний. Ошибки гироскопических систем, подверженных вынужденным колебаниям. Метод последовательных приближений при исследовании нелинейных гироскопических систем. Уравнение движения гироскопических систем, установленных на колеблющемся основании: двухстепенные гироскопы, гироскоп в кардановом подвесе, одноосный силовой гиросtabilизатор. Ошибки приборов. Гармоническая линеаризация моментов сухого трения в подвесе.
32. Вероятностные характеристики сил и моментов, действующих на гироскопические устройства. Уравнения движения и передаточные функции основных гироскопических устройств, описываемых линейными уравнениями, коэффициенты которого выражаются случайными функциями. Вероятностные характеристики ошибок гироскопических устройств, поврежденных случайными функциями. Вероятностные характеристики ошибок гироскопических устройств, подверженных случайным возмущениям. Обработка результатов испытаний гироскопических устройств. Методы оптимальной и субоптимальной фильтрации Калмана.
33. Структура систем гироскопической стабилизации. Геометрия и кинематика. Элементы систем гироскопической стабилизации. Одноосный, двухосный и трехосный гиросtabilизаторы. Силовые гиросtabilизаторы. Индикаторные гиросtabilизаторы. Динамический синтез систем гироскопической стабилизации.
34. Теория автономных систем. Основные ошибки определения координат и ориентация объекта, возникающие вследствие инструментальных и методических погрешностей. Начальная ориентация ИНС. Корректируемые ИНС. Коррекция от доплеровского лага, от ИНС, астрокоррекция. Точность коррекции ИНС. Применение методов оптимальной фильтрации Калмана для повышения точности ИНС.
35. Динамически настраиваемые гироскопы. Гироскопы с неконтактными типами подвесов (магнитный гироскоп, электростатический гироскоп). Оптические гироскопы. Вибрационные гироскопы.
36. Роль и место гидродинамики в теории судна. Связь теории с прогнозированием поведения судна в реальных условиях с целью повышения безопасности мореплавания. Экспериментальные методы и теоретические исследования в гидродинамике судна. Основные законы гидродинамики, в наибольшей степени связанные с теорией судна и на разделы, определяющие безопасность мореплавания. Основные

- положения и принципы судовой гидродинамики. Свойства жидкости и ее проявления в задачах теории судна и безопасности мореплавания. Методы описания взволнованной поверхности и практические способы определения параметров реального морского волнения.
37. Непотопляемость судна. Методы расчета непотопляемости. Кривые предельных дли отсеков.
 38. Вероятностный подход к делению судна на отсеки. Принципы спрямления и увеличения остойчивости аварийного судна. Способы расчета диаграммы статической остойчивости аварийного судна. Теоретические принципы расчета параметров остойчивости на малых и больших углах наклонов. Аналитические выражения координат центра величины и метацентра.
 39. Метацентрические формулы остойчивости. Диаграммы статической и динамической остойчивости - назначение, использование и методы построения. Методологические принципы нормирования остойчивости морских судов в правилах РФ и ИМО. Требования к остойчивости судна. Требования к посадке и остойчивости аварийного судна.
 40. Физическая сущность составляющих сопротивления среды движению судна, пути снижения основных составляющих сопротивления. Экспериментальные методы определения сопротивления. Масштабный эффект сопротивления. Физическая сущность дополнительных составляющих сил сопротивления движению судна от ветра, волнения и льда. Расчетные методы их определения. Сопротивление движению судна на мелководье, в узкостях. Физическая сущность, расчетные методы определения.
 41. Принцип работы гребного винта, лопастная теория гребного винта, силы и моменты на гребном винте. Представление о вихревой теории гребного винта. Влияние условий эксплуатации на работу гребного винта, шероховатость лопастей, свободная поверхность воды, волнение.
 42. Пути количественной оценки влияния условий эксплуатации, методы уменьшения отрицательного влияния. Пропульсивный комплекс судна. Характеристики элементов пропульсивного комплекса и их взаимодействие. Возможности судоводителя по поддержанию скорости хода в эксплуатации и снижению расхода топлива. Основы теории крыла. Силы, возникающие на крыле при обтекании потоком. Экспериментальные и расчетные методы определения этих сил. Роль теории крыла и конкретные задачи, решаемые с помощью этой теории. Физические представления о реверсировании судна с различными типами движителей (ВРШ, ВФШ). Работа ВРШ и ВФШ при реверсе. Определение параметров реверса судна с ВФШ и ВРШ.
 43. Силы, действующие на корпус судна при движении на тихой воде и методы их определения. Основные положения и гипотезы. Силы, действующие на судно от ветра и волнения. Гидродинамическое взаимодействие судна с мелководьем и с откосами каналов.

Гидродинамическое взаимодействие судов при расхождении и обгоне. Основные понятия теории управляемости судна. Конструктивные и эксплуатационные факторы, определяющие устойчивость движения и маневренные качества судна. Критерии оценки маневренных качеств судна. Принципы нормирования маневренных качеств судна в РФ и ИМО.

44. Типы, принципы работы и характеристики основных, а также дополнительных средств управления движением. Поведение судна при движении в условиях ветра и волнения. Причины возможной потери управляемости судном в этих условиях. Управляемость судна на заднем ходу. Маневренные качества судна при изменении скорости хода и на малых ходах. Управляемость судов, оборудованных специальными тинами движителей (крыльчатыми, поворотными колонками, азиподами). Силы и моменты, возникающие при использовании активных средств управления. Теория движения судов при морской буксировке. Возможные режимы движения буксируемого судна и их причины.
45. Морское волнение, его разновидности, стадии существования и его роль в проблемах мореходности и безопасности. Методы описания взволнованной поверхности и практические способы определения параметров реального морского волнения. Мореходность судов на волнении и при ветре и ее связь с безопасностью мореплавания. Особенности бортовой качки. Способы воздействия на амплитуду и ускорения при качке. Сущность резонанса, его разновидности и роль в проблеме опрокидывания судна. Проблема попутного волнения в корабельной науке и судовождении. Принципы регламентации параметров движения судна на попутном волнении в документах ИМО и классификационных обществ. Динамические проявления судна на волнении (слемминг, заливаемость, виппинг, потеря устойчивости бортовых колебаний).
46. Проявление нелинейных колебаний в качке судна. Виды нелинейностей в качке. Связь нелинейной бортовой качки и остойчивости. Корректировка собственного периода бортовой качки с использованием ДСО.
47. Научный анализ аварий судов на волнении, произошедших в результате опрокидывания судна. Динамика судна с сыпучими и зерновыми грузами на волнении. Контроль остойчивости при перевозке зерна. Принципы описания и оценки качки судов на нерегулярном волнении.
48. Спектральные и статистические характеристики качки и их связь с нерегулярным волнением. Теорема А.Я.Хинчина. Взаимосвязь вертикальной и бортовой качки. Возникновение параметрических бортовых колебаний судна лагом к волне, на попутной волне и при стоянке на якоре.

49. Особенности качки заякоренных объектов. Качка судов на мелководе и на разрушающемся волнении. Принципы, положенные в основу определения минимального опрокидывающего момента в методике Российского морского Регистра судоходства и в методике ИМО.
50. Формирование цели и оценки результатов, построение математических и имитационных моделей. Понятия по теории надежности, теории систем массового обслуживания, теории информации, алгебры логики.
51. Принципы работы систем автоматического управления и регулирования /САР/. Основные связи, характеристики типовых звеньев. Переходные процессы. Качество работы САР. Законы управления и регулирования. Управление сложными инерционными объектами. Временные и передаточные функции судов по изменению курса и скорости. Математические модели движения. Статистическая модель судна как объекта регулирования. Ограничение регулирующих органов. Влияние внешних факторов/ветра, течения, глубины и т.д.
52. Персональные и встраиваемые ЭВМ. Судовые вычислительные сети, принципы их построения. Построение судовых банков данных. Программное управление. Управляющие программы, принципы их построения и методы их испытаний. Надежность программного обеспечения и методы его повышения. Организация автоматизированного рабочего места судовых специалистов. Эргономические требования к их организации. Требования классификационных обществ к судовым компьютерам, микропроцессорным системам и управляющим программам.
53. Автоматизация определения координат места судна. Статистические методы обработки исходной навигационной информации, получаемой от различных датчиков. Методы повышения точности и надежности исходной навигационной информации. Комплексование навигационных измерений. Адаптивные навигационные фильтры. Средства и методы автоматической радиолокационной прокладки. Цифровые методы обнаружения и сопровождения цели.
54. Вероятностная оценка решения задачи расхождения судов. Пути повышения вероятности успешного расхождения судов при наличии автоматизированных систем расхождения. Электронные картографические дисплейные информационные системы. Их место в системе автоматизации судовождения. Их влияние на изменение функциональных обязанностей судоводителя при планировании перехода и несении ходовой вахты. Формирование судового банка данных электронных навигационных карт. Построение систем автоматического слежения за безопасностью судна во время рейса.
55. Промышленная логика управления качеством и управление человеческими ресурсами. Связь логистики с теорией управления качеством. Экономические аспекты качества. Международные стандарты серии ISO 9000 и ISO 14000. Аудит качества и премии

- качества. Отечественный и международный опыт управления качеством услуг и продукции на морском флоте.
56. Конвенция СОЛАС и Международный Кодекс по Управлению безопасной эксплуатацией судов и предотвращением загрязнения. Конвенция МАРПОЛ и другие конвенции Международной морской организации по безопасности и охране среды. Конвенции Международной организации труда по безопасности на море. Функциональные требования к системе управления безопасностью. Международная и национальная политика в области безопасности и защиты окружающей среды. Ответственность и полномочия компании, капитана, экипажа.
 57. Безопасность на море: образование, практическая подготовка и дипломирование моряков в условиях глобализации судоходной индустрии. Международная Конвенция ПДНВ 78/95.
 58. Применение национальных и международных стандартов качества в области образования, подготовки и дипломирования моряков. Человеческий фактор: образование и практическая подготовка, стереотипы поведения - влияние на уровень безопасности.
 59. Математические методы формализации человеческой деятельности на морском флоте. Теория искусственного интеллекта, теория экспертных систем, математическая логика, прикладная теория катастроф.
 60. Внедрение и контроль выполнения международных и национальных требований по безопасности и охране среды государством флага и государством порта. Региональные меморандумы по портовому государственному контролю, их деятельность, требования критерии оценки безопасности. Другие национальные и международные инспектирующие органы. Классификационные общества.

Кандидатский экзамен по специальности должен выявить уровень теоретической подготовки аспиранта, знание им общих концепций и методологических вопросов данной науки, истории ее формирования и развития, фактического материала, основных теоретических и практических проблем данной отрасли знаний; показать насколько аспирант знаком с научной литературой, включая специальные периодические издания и как он владеет современными методами научных исследований.

Кандидатский экзамен по специальности сдается по двум программам: по программе по специальности, в основе которой лежат фундаментальные проблемы и основные направления развития науки, разработанной на основе программы-минимум, утвержденной Министерством образования и науки Российской Федерации, и дополнительной программе, разработанной соответствующей кафедрой университета, где выполняется диссертация.

Дополнительная программа должна включать новые разделы данной отрасли науки и разделы, связанные с направлением исследований аспиранта, а также учитывать достижения в данной отрасли науки и

новейшую литературу. По этой части программы экзамена по специальной дисциплине аспирант должен показать знание современного состояния, проблем и перспектив развития соответствующей отрасли науки, место и значение проводимых им исследований.

Литература дополнительной программы не ограничивается только учебниками и монографиями, она дополняется ведущими научными журналами и другими научными изданиями, отражающими особенности специализации. От аспиранта требуется показать глубину своих знаний по тематике диссертации с учетом новейших достижений, не вошедших в программу-минимум.

Показатели и шкала оценивания

Шкала оценивания	Показатели
5 («отлично»)	аспирант полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка
4 («хорошо»)	аспирант дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.
3 («удовлетворительно»)	аспирант обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но: излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого
2 («неудовлетворительно»)	аспирант обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал

Составитель: Яппаров Евгений Романович, кандидат технических наук

Лист согласования

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании выпускающей кафедры «Управление судном» по направлению подготовки 26.06.01

Протокол № 1 от «31» августа 2017 г.



И.о. зав. кафедрой:

Е.Р. Яппаров

СОГЛАСОВАНО:

Отдел магистратуры, аспирантуры и докторантуры:



Начальник отдела МАД

М.Г. Ковтунович