

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования
«СЕВАСТОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

МОРСКОЙ ИНСТИТУТ

Кафедра «Океанотехника и кораблестроение»

И.Н. Морева, Т.Л. Чемакина

ОБЩЕСУДОВЫЕ УСТРОЙСТВА И СИСТЕМЫ. ОБЩЕСУДОВЫЕ УСТРОЙСТВА

Методические указания

к самостоятельной работе студентов направления
26.03.02 «Кораблестроение, океанотехника
и системотехника объектов морской инфраструктуры»
и специальности
26.05.01 «Проектирование и постройка кораблей,
судов и объектов океанотехники»
всех форм обучения

Севастополь
СевГУ
2020

УДК 629.5.028.7(075.8)
М79

Р е ц е н з е н т:

В.С. Игнатович – канд. техн. наук, доцент кафедры ОиК

Морева И.Н.

М79 Общесудовые устройства и системы. Общесудовые устройства: методические указания к самостоятельной работе студентов направления 26.03.02 «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры» и специальности 26.05.01 «Проектирование и постройка кораблей, судов и объектов океанотехники» всех форм обучения / И.Н. Морева, Т.Л. Чемакина ; Министерство науки и высшего образования РФ, Севастопольский государственный университет. – Севастополь : СевГУ, 2020. – 23 с. – Текст: электронный.

Представлены методические указания и рекомендации, обеспечивающие самостоятельную работу студентов, изучающих учебную дисциплину «Общесудовые устройства и системы. Общесудовые устройства».

Методические указания предназначены для студентов очной и заочной форм обучения Севастопольского государственного университета, Морского института, направления 26.03.02 «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры» и специальности 26.05.01 «Проектирование и постройка кораблей, судов и объектов океанотехники».

УДК 629.5.028.7(075.8)

Рассмотрено и рекомендовано на заседании кафедры «Океанотехника и кораблестроения» Морского института Севастопольского госуниверситета в качестве методических указаний к самостоятельной работе студентов по дисциплине «Общесудовые устройства и системы. Общесудовые устройства» для студентов направления 26.03.02 «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры» и специальности 26.05.01 «Проектирование и постройка кораблей, судов и объектов океанотехники», протокол заседания кафедры № 8 от 26 мая 2020 г.

© Морева И.Н., Чемакина Т.Л., 2020
© ФГАОУВО «Севастопольский
государственный университет», 2020

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, ее объем и место в структуре образовательной программы.....	4
2. Содержание и структура учебной дисциплины.....	8
3. Самостоятельная работа студента по видам занятий.....	10
3.1. СРС при подготовке к лекциям.....	10
3.2. СРС при подготовке к курсовому проекту.....	13
3.3. СРС при подготовке к практическим занятиям.....	14
3.4. СРС при подготовке к текущему контролю.....	15
3.5. СРС при подготовке к итоговому контролю (промежуточной аттестации).....	18
4. Оценка знаний студентов.....	19
5. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	21
6. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	22

ВВЕДЕНИЕ

Целью методических указаний является представление необходимых для самостоятельной работы студентов (СРС) материалов, обеспечивающих максимальную эффективность данного вида работы студентов при изучении учебной дисциплины «Общесудовые устройства и системы. Общесудовые устройства».

Методические указания перекрывают все виды учебных занятий студентов, предусмотренных соответствующими программами и учебными планами по указанной дисциплине.

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ЕЕ ОБЪЕМ И МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

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

Цель дисциплины:

Целью изучения дисциплины «Общесудовые устройства и системы. Общесудовые устройства» является изучение студентами теоретических основ построения современных общесудовых устройств, особенностей проектирования конструкций и технических средств, являющихся элементами общесудовых устройств с целью обеспечения их надежной эксплуатации.

Задачи дисциплины - дать студентам знания о назначении и основных элементах всех общесудовых устройств, об особенностях функционирования разных типов судовых устройств; научить формулировке требований к общесудовым устройствам, научить усвоению практических методов проектирования разных типов судовых устройств.

Формируемые компетенции по ФГОС

Для бакалавриата:

ПК-1 – Готовность участвовать в разработке проектов судов и средств океанотехники, энергетических установок и функционального оборудования, судовых систем и устройств, систем объектов морской (речной) инфраструктуры с учетом технико-эксплуатационных, эргономических, технологических, экономических, экологических требований.

ПК-4 – Готовность участвовать в технологической проработке проектируемых судов и средств океанотехники, корпусных конструкций, энергетического и функционального оборудования, судовых систем и устройств, систем объектов морской (речной) инфраструктуры.

ПК-18 – Готовность участвовать в разработке технологических процессов эксплуатационного, технического обслуживания, реновации и ремонта судов и средств океанотехники, энергетических установок, корпусных конструкций, энергетического и функционального оборудования, общесудовых устройств и

систем, систем объектов морской инфраструктуры с использованием типовых методик расчетов.

Для специалитета:

ПК-1 – Способность разрабатывать проекты кораблей, судов и объектов океанотехники, корабельных систем и устройств с учетом тактико-техноэксплуатационных, эргономических, технологических, экономических, экологических требований.

ПК-3.1 – Способность применять методы проектирования и модернизации судов и объектов океанотехники, общесудовых систем, устройств и оборудования с выполнением всех необходимых расчетов.

ПК-3.4 – Способность выполнять оптимизационные расчеты судовых конструкций, систем, устройств и оборудования, оценивать их прочность и надежность на стадиях проектирования и эксплуатации.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы приведен в таблицах 1.1 и 1.2.

Таблица 1.1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине для бакалавриата

Код и уровень формируемой компетенции по ОП ВО	Владения	Умения	Знания
ПК-1 Готовность участвовать в разработке проектов судов и средств океанотехники, энергетических установок и функционального оборудования, судовых систем и устройств, систем объектов морской (речной) инфраструктуры с учетом технико-эксплуатационных, эргономических, технологических, экономических, экологических требований	Владеть навыками составления и чтения чертежей, а также изучения нормативных источников и использования справочной литературы по общесудовым устройствам. Владеть современными методиками расчета элементов судовых устройств различных типов судов и плавучих сооружений.	Уметь определять назначение и основные элементы общесудовых устройств различного назначения. Уметь использовать практические методы проектирования различных типов судовых устройств.	Знать методы компьютерной графики при разработке конструкторской документации по судовым устройствам. Знать методы проектирования корабельных устройств, основы их эксплуатации, технического обслуживания и ремонта.
ПК-4 Готовность участвовать в технологической проработке проекти-	Владеть основными принципами построения судовых устройств. Владеть обоснованными методами выбора ос-	Уметь выполнять расчеты по общесудовым устройствам, учитывающие современные тен-	Знать классификацию, состав судовых устройств, а также взаимодействие и роль в обеспечении живучести суд-

Код и уровень формируемой компетенции по ОП ВО	Владения	Умения	Знания
руемых судов и средств океанотехники, корпусных конструкций, энергетического и функционального оборудования, судовых систем и устройств, систем объектов морской (речной) инфраструктуры	новных элементов, методами их расчета.	денции в проектировании общесудовых устройств различного назначения. Уметь пользоваться аналитическими методами расчета судовых устройств в соответствии с Правилами; пользоваться справочным и технологическим и нормативным материалами	на, соответствии с заданными мореходными и эксплуатационными характеристиками. Знать расчет и выбор основных элементов судовых устройств в соответствии с правилами классификационных обществ.
ПК-18 Готовность участвовать в разработке технологических процессов эксплуатационного, технического обслуживания, реновации и ремонта судов и средств океанотехники, энергетических установок, корпусных конструкций, энергетического и функционального оборудования, общесудовых устройств и систем, систем объектов морской инфраструктуры с использованием типовых методик расчетов.	Владеть методами разработки технических решений по проектировании отдельных судовых устройств с использованием средств автоматизации проектирования по отработанным прототипам. Владеть знаниями основных технических требований по проектированию, эксплуатации и ремонту общесудовых устройств.	Уметь получать и обрабатывать информацию о судовых устройствах из различных источников, анализировать полученную информацию, выделять в ней главное, создавать на ее основе новые знания. Уметь анализировать отечественный и зарубежный опыт разработки проектирования судовых устройств.	Знать регламенты, межгосударственные, национальные, отраслевые стандарты и стандарты организаций, разделы правил классификационных обществ о судовых устройствах. Знать основные технические требования к общесудовым устройствам, существующие и перспективные пути реализации вышеуказанных требований.

Таблица 1.2 – Планируемые результаты обучения по дисциплине для специалиста

Код и уровень формируемой компетенции по ОП ВО	Владения	Умения	Знания
ПК-1 Способность разрабатывать проекты кораблей, судов и объектов океанотехники, корабельных систем и устройств с учетом тактико-техно-эксплуатационных, эргономических, технологических, экономических, экологических требований.	Владеть навыками составления и чтения чертежей, а также изучения нормативных источников и использования справочной литературы по общесудовым устройствам. Владеть современными методиками расчета элементов судовых устройств различных типов судов и плавучих сооружений.	Уметь определять назначение и основные элементы общесудовых устройств различного назначения. Уметь использовать практические методы проектирования различных типов судовых устройств.	Знать методы компьютерной графики при разработке конструкторской документации по судовым устройствам. Знать методы проектирования корабельных устройств, основы их эксплуатации, технического обслуживания и ремонта.
ПК-3.1 Способность применять методы проектирования и модернизации судов и объектов океанотехники, общесудовых систем, устройств и оборудования с выполнением всех необходимых расчетов.	Владеть основными принципами построения судовых устройств. Владеть обоснованными методами выбора основных элементов судовых устройств, методами их расчета.	Уметь выполнять расчеты по общесудовым устройствам, учитывающие современные тенденции в проектировании общесудовых устройств различного назначения. Уметь пользоваться аналитическими методами расчета судовых устройств соответствии с Правилами; пользоваться справочным и технологическим и нормативным материалами.	Знать классификацию, состав судовых устройств, а также взаимодействие и роль в обеспечении живучести судна, соответствии с заданными мореходными и эксплуатационными характеристиками. Знать расчет и выбор основных элементов судовых устройств в соответствии с правилами классификационных обществ.
ПК-3.4 Способность выполнять оптимизационные расчеты судовых конструкций, систем, устройств и оборудования, оценивать их прочность и надежность на стадии	Владеть современными методиками расчета элементов судовых устройств различных типов судов и плавучих сооружений. Владеть способами составления описания судовых устройств и их составных частей, обос-	Уметь формулировать требования к общесудовым судовым устройствам, учитывающие современные тенденции в проектировании и эксплуатации судовых устройств различ-	Знать методы расчетного проектирования конструкций общесудовых устройств. Знать требования национальных и международных Правил к конструкции и проектированию общесудовых устройств.

Код и уровень формируемой компетенции по ОП ВО	Владения	Умения	Знания
ях проектирования и эксплуатации	нования принятых технических решений.	ного назначения. Уметь выполнять технологические проработки корабельных устройств различного назначения.	

2. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Содержание дисциплины включает следующие разделы:

- Рулевое устройство.
- Спасательное оборудование.
- Якорное, швартовное и буксирное устройства.
- Грузовое, спасательное и сигнальное устройства.

Распределение контактной работы по видам занятий приведено в таблицах 2.1 – 2.3.

Таблица 2.1 – Лекции, их содержание

№ лекции	Наименование раздела, содержание лекции
Рулевое устройство	
Л-1	Общесудовое устройство. Классификация. Рулевое устройство.
Л-2	Основные элементы рулевого оборудования. Средства управления судном. Геометрические характеристики руля.
Л-3	Гидродинамические характеристики изолированного винта. Гидродинамические характеристики за корпусом в струе гребного винта.
Л-4	Основные типы рулей. Конструкция. Классификация. Рулевые приводы.
Л-5	Рулевые машины. Испытание рулевого оборудования.
Спасательное оборудование	
Л-6	Спасательное оборудование.
Л-7	Судовые шлюпбалки. Оснастка. Конструктивные элементы.
Якорное, швартовное и буксирное устройства	
Л-8	Якорное устройство. Назначение. Классификация. Элементы якорного устройства.
Л-9	Классификация и размеры якорей. Определение якорного снабжения по Правилам МРС.
Л-10	Силы, которые действуют на судно в период якорной стоянки. Цепные ящики. Якорные механизмы.
Л-11	Швартовное устройство. Назначение. Элементы швартовного устройства.

№ лекции	Наименование раздела, содержание лекции
Л-12	Буксирное устройство. Назначение. Основные элементы.
Грузовое, спасательное и сигнальное устройства	
Л-13	Грузовое устройство. Грузы, которые перевозятся морским транспортом. Классификация судовых грузовых устройств. Типы судовых грузовых стрел.
Л-14	Определение усилий, которые действуют на стрелу и такелаж.
Л-15	Грузовые мачты транспортных судов. Грузовые лебедки. Судовые краны.
Л-16	Сигнальное оборудование.

Таблица 2.2 – Практические занятия, их содержание

Номер раздела	Номер занятия	Содержание занятий
Р1	ПЗ.1	Выбор типа, площади и основных геометрических характеристик руля.
	ПЗ.2	Рулевое устройство. Гидродинамический расчет руля.
	ПЗ.3	Учет влияния корпуса судна и гребного винта на гидродинамические характеристики руля.
Р3	ПЗ.1	Определение якорного снабжения судна по Правил МРС.
	ПЗ.2	Определение швартовного снабжения судна по Правил МРС.
	ПЗ.3	Определение сил, действующих на судно в период якорной стоянки.
	ПЗ.4	Расчет усилий и определение основных параметров механизмов.
	ПЗ.5	Определение параметров цепного ящика.
	ПЗ.6	Определение основных параметров якорного клюза.
	ПЗ.7	Определение крепких размеров узла для быстрой отдачи якоря.
Р4	ПЗ.1	Определение геометрических характеристик грузового устройства со стрелами.
	ПЗ.2	Определение длины стрелы при одиночной и спаренной работе стрелы.
	ПЗ.3	Определение длины стрелы при работе четырех стрел.
	ПЗ.4	Определение усилий, действующих в стрелах и их оснастка при одиночной работе.
	ПЗ.5	Определение грузоподъемности линии стрел при спаренной работе.
	ПЗ.6	Определение истинного натяжения в контроттяжках.
	ПЗ.7	Выбор грузовых стрел. Расчеты стрелы на устойчивость.
	ПЗ.8	Выбор грузовых стрел. Расчеты стрелы на прочность.
Р5	ПЗ.1	Определение расчетных нагрузок и норм прочности при расчете люковых закрытий по Правилам МРС.
	ПЗ.2	Устойчивость элементов конструкций люковых закрытий.
	ПЗ.3	Расчет на прочность крышки люкового закрытия.

3. САМОСТОЯТЕЛЬНА РАБОТА СТУДЕНТА ПО ВИДАМ ЗАНЯТИЙ

3.1. СРС при подготовке к лекциям

Подготовка к лекциям осуществляется посредством повторения материала, пройденного на предыдущих лекциях. Для этого используется конспект лекций студента и соответствующая основная и дополнительная литература (табл. 5.1). Проконтролировать знание и понимание лекционного материала позволяют приведенные ниже контрольные вопросы, распределенные по соответствующим разделам:

Наименование раздела	Перечень вопросов
Рулевое устройство. Спасательное оборудование	1. Классификация средств управления судами. 2. Классификация судовых рулей. 3. Основные элементы рулевого устройства. 4. Геометрические характеристики рулей. 5. Геометрические характеристики поворотных насадок со стабилизаторами. 6. Геометрические характеристики профиля. 7. Гидродинамические характеристики рулей. 8. Влияние гребного винта на гидродинамические характеристики рулей. 9. Влияние корпуса судна на гидродинамические характеристики рулей 10. Выбор типа рулевого устройства. 11. Конструкция пера руля. 12. Конструкции хвостовой кромки руля. 13. Типы соединений пера руля с баллером. 14. Опоры пера руля с верхним и нижним расположением конусной части штыря. 15. Опоры пера руля, воспринимающие горизонтальные и вертикальные усилия. 16. Конструкция крепления штыря с помощью стопорного клина. 17. Конструкция штыря в опоре пера руля замкнутого типа. 18. Конструктивная схема небалансирного руля с креплением на одном штыре. 19. Конструктивная схема небалансирного руля с креплением на двух штырях. 20. Небалансирный руль с креплением на трех штырях. 21. Конструктивная схема балансирного двухопорного руля с креплением на одном штыре. 22. Конструктивная схема балансирного двухопорного руля с конусным соединением пера с баллером. 23. Активные рули. Основные геометрические характеристики активного руля. 24. Схема сил, действующих на руль при работающем гребном винте руля. 25. Конструктивные типы баллеров. 26. Рулевые приводы. Назначение. Классификация. 27. Принципиальная схема плунжерного привода.

Наименование раздела	Перечень вопросов
	28. Принципиальная схема рулевого двухлопастного привода. 29. Принципиальная схема рулевого плунжерно - реечного привода. 30. Рулевые машины. 31. Классификация и назначение подруливающих устройств. 32. Требования, предъявляемые к подруливающим устройствам. 33. Подруливающие устройства туннельного типа. 34. Принципиальная схема выдвижной винтовой колонки. 35. Основные геометрические характеристики выдвижной винтовой колонки.
Якорное, швартовное и буксирное устройства	1. Якорное устройство. Назначение. Классификация. 2. Основные элементы якорных устройств. 3. Определение якорного снабжения судна по Правилам МРС. 4. Судовые якоря. Типы судовых якорей. 5. Штоковые якоря. 6. Бесштоковые якоря. 7. Ледовые якоря. 8. Мертвые якоря. 9. Якорные цепи. 10. Стопоры для крепления якорных цепей и якорей. 11. Стопор закладной с палом. Схема. Принцип действия. 12. Стопор эксцентриковый. Схема. Принцип действия. 13. Фрикционный винтовой стопор. Схема. Принцип действия. 14. Устройства для крепления и отдачи коренного конца якорной цепи. 15. Якорные клюзы. Характеристики расположения якорного клюза. 16. Схема наклонного якорного клюза. 17. Цепные трубы и раструбы. Схема установки. 18. Цепные ящики. Назначение. Классификация. 19. Якорные механизмы. Типы якорных механизмов, рекомендуемых для установки на судах. 20. Силы, действующие на судно в период якорной стоянки. 21. Шпили якорно-швартовные и швартовные. 22. Брашпили. Особенности конструкции. 23. Якорно-швартовные лебедки. 24. Швартовное устройство. Способы швартовки судов. 25. Основные элементы швартовного устройства. 26. Швартовные канаты. Выбор швартовных канатов по Правилам МРС. 27. Определение швартовного снабжения по Правилам МРС. 28. Кнехты. Виды кнехт. Материал для изготовления кнехт. 29. Киповые планки. Назначение. Классификация. 30. Открытые киповые планки без роульсов. 31. Открытые киповые планки с роульсами. 32. Киповые планки с наметкой без роульсов. 33. Киповые планки с наметкой с роульсами. 34. Роульсы. Назначение. Особенности конструкции. 35. Швартовные клюзы. Назначение. Типы швартовных клюзов. 36. Конструкция поворотного швартовного клюза.

Наименование раздела	Перечень вопросов
	37. Стопоры для швартовных канатов. 38. Вьюшки и банкеты для хранения канатов. 39. Буксирное устройство. Назначение буксировочных операций. 40. Состав буксирного устройства транспортных судов. 41. Состав буксирного устройства специальных буксирных судов. 42. Выбор размеров буксирных канатов по Правилам МРС. 43. Буксирные гаки. 44. Буксирные направляющие блоки. Схема установки. 45. Схема установки буксирного направляющего канифас-блока. 46. Буксирные дуги и штыри. 47. Погоны буксирных гаков и направляющих блоков. Буксирные арки. 48. Буксирные битенги. 49. Буксирные клюзы. 50. Основные сведения по выбору буксирных механизмов.
Грузовое, спасательное и сигнальное устройства	1. Характеристики и особенности грузов, перевозимых морским транспортом. 2. Транспортные объединения грузов. 3. Классификация судовых устройств. 4. Типы судовых грузовых стрел. 5. Оснастка для одиночной работы стрелы. 6. Оснастка для спаренной работы стрел. 7. Схема спарено-параллельных стрел. 8. Оснастка стрелы-тяжеловеса. 9. Конструкция нока легкой стрелы. 10. Конструкция нока стрелы-тяжеловеса. 11. Конструкция вилки шпора легкой стрелы и шпор стрелы-тяжеловеса. 12. Несъемные детали для креплебния стрел к несущим конструкциям 13. Съемные детали оснастки грузовых стрел. 14. Опора стрелы-тяжеловеса. 15. Грузовые мачты. 16. Типы судовых грузовых кранов. 17. Преимущества и недостатки судовых кранов в сравнении с судовыми стрелами. 18. Схемы судового грузового устройства с полноповоротными кранами. 19. Механизмы грузовых устройств. 20. Конструктивные типы легких грузовых стрел. 21. Расчет стрелы на устойчивость. 22. Расчет стрелы на прочность. 23. Определение длины стрелы при одиночной работе стрелы. 24. Определение длины стрелы при спаренной работе стрелы 25. Усилия, действующих в стрелах и их оснастке при одиночной работе.

Наименование раздела	Перечень вопросов
	26. Определение грузоподъемности линии стрел при спаренной работе. 27. Определение истинного натяжения в контроттяжках. 28. Классификация судовых спасательных средств. 29. Индивидуальные спасательные средства. 30. Требования Правил МРС по обеспечению судов индивидуальными спасательными средствами. 31. Судовые спасательные шлюпки. 32. Судовые спасательные шлюпки нефтеналивных судов. 33. Закрытия спасательных шлюпок. 34. Классификация судовых шлюпбалок. 35. Конструктивные особенности и принцип действия заваливающих шлюпбалок. 36. Конструктивные особенности и принцип действия секторных шлюпбалок. 37. Конструктивные особенности и принцип действия гравитационных шлюпбалок. 38. Надувные спасательные плоты. 39. Жесткие спасательные плоты. 40. Снабжение судов спасательными кругами. 41. Спасательное снабжение пассажирских судов. 42. Спасательное снабжение грузовых судов. 43. Спасательное снабжение рыболовных судов. 44. Повышение эффективности спасательных операций. 45. Конструкции спасательных шлюпок. 46. Конструкция жесткого спасательного жилета. 47. Надувной спасательный жилет. 48. Требования, предъявляемые к индивидуальным спасательным средствам. 49. Требования, предъявляемые к спасательным плотам. 50. Требования, предъявляемые к спасательным шлюпкам.

3.2. СРС при подготовке к курсовому проекту

Цель курсового проекта – закрепить изученный теоретический материал, ознакомиться с выбором размеров общесудовых устройств из Правил МРС, получить навыки самостоятельной разработки конструкций судовых устройств, выполнить рабочие чертежи конструкций. Курсовой проект, включает в себя пояснительную записку и графическую в часть. Для выполнения курсового проекта студент получает задание, в котором сформулирована основные требования к судну, для которого проектируется судовое устройство: назначение, главные размеры, район и дальность плавания. Методика выполнения курсового проекта, его объем, содержание отвечают основным положением разработки реального проекта морского судна на стадии рабочего проектирования.

При выполнении курсового проекта можно воспользоваться:

– Якорное и швартовное устройство. Методические указания по выполнению курсового проекта по дисциплине «Общесудовые устройства и системы»

для студентов специальности 7.100201 «Корабли и океанотехника» всех форм обучения – Севастополь, 2014;

– Грузовое устройство. Методические указания по выполнению курсового проекта по дисциплине «Общесудовые устройства и системы» для студентов направления 6.051201 «Судостроение и океанотехника» всех форм обучения – Севастополь, 2014.

3.3. СРС при подготовке к практическим занятиям

Основным при подготовке к практическим занятиям является:

– учебно-методическое пособие для выполнения практической работы по дисциплине «Общесудовые устройства» для студентов направления 26.03.02 «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры» и специальности 26.05.01 «Проектирование и постройка кораблей, судов и объектов океанотехники» всех форм обучения / Т.Л. Чемакина, И.Н. Морева. – Севастополь: ФГАОУ ВО «СевГУ», 2017. – 58 с.;

– методические указания к проведению практических занятий по дисциплине «Общесудовые устройства и системы» для студентов направления 6.051201 «Судостроение и океанотехника» дневной формы обучения часть II – «Рулевое устройство» – Севастополь, 2010;

– грузовое устройство. Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Общесудовые устройства и системы» для студентов направления 6.051201 «Судостроение и океанотехника» дневной формы Обучения – Севастополь, 2009.

Студент должен подготовиться к выполнению следующих практических работ:

- Выбор типа, площади и основных геометрических характеристик руля.
- Рулевое устройство. Гидродинамический расчет руля.
- Учет влияния корпуса судна и гребного винта на гидродинамические характеристики руля.
- Определение якорного снабжения судна по Правил МРС.
- Определение швартовного снабжения судна по Правил МРС.
- Определение сил, действующих на судно в период якорной стоянки.
- Расчет усилий и определение основных параметров механизмов.
- Определение параметров цепного ящика.
- Определение основных параметров якорного клюза.
- Определение крепких размеров узла для быстрой отдачи якоря.
- Определение геометрических характеристик грузового устройства со стрелами.
- Определение длины стрелы при одиночной и спаренной работе стрелы.
- Определение длины стрелы при работе четырех стрел.
- Определение усилий, действующих в стрелах и их оснастка при одиночной работе.
- Определение грузоподъемности линии стрел при спаренной работе.

- Определение истинного натяжения в контроттяжках.
- Выбор грузовых стрел. Расчеты стрелы на устойчивость.
- Выбор грузовых стрел. Расчеты стрелы на прочность.

В результате СРС студент должен с использованием методических указаний, конспекта лекций и учебника знать необходимый теоретический материал, основные расчетные формулы и сделать заготовку отчета (эскизы, таблицы данных, таблицы обработки экспериментальных данных и т.д.).

При подготовке к выполнению и защите отчета по практической работе студенту следует использовать контрольные вопросы, приведенные в методических указаниях к практическим работам.

3.4. СРС при подготовке к текущему контролю

Текущий контроль осуществляется в процессе изучения дисциплины и ставит целью проверить степень и качество усвоения изучаемого материала. В процессе текущего контроля оценивается СРС над изучаемым материалом: полнота выполнения заданий, уровень усвоения учебного материала по отдельным разделам дисциплины, работа с дополнительной литературой. Текущий контроль может осуществляться в устной или письменной формах. Он может быть выполнен в виде индивидуального или группового опроса.

Важнейшим условием положительных результатов текущего контроля является систематическая СРС в соответствии с графиком недельной загрузки СРС.

Контрольные вопросы

1. Дать определение основных геометрических характеристикам пера руля.
2. Что такое относительное удлинение пера руля?
3. Охарактеризовать конструктивные особенности плоских и обтекаемых рулей.
4. Чем определяется высота пера руля?
5. Охарактеризовать зависимость отстояния нижней кромки пера руля от длины судна.
6. Написать формулу зависимости высоты руля от осадки судна.
7. Охарактеризовать особенности конструкции профиля пера руля типа НЕЖ и NASA.
8. Дать определение коэффициента компенсации.
9. Для каких рулей рассчитывается средняя ширина пера руля?
10. Написать формулу для определения средней ширины пера руля.
11. Что такое подъемная сила?
12. Что такое лобовое сопротивление?
13. Перечислить составляющие равнодействующей гидродинамических сил.
14. Чем отличается простой руль от балансирного руля, обосновать выбор того, или иного типа руля.

15. Что такое угол атаки?
16. Как зависит максимальный момент на баллере от угла атаки?
17. От чего зависит величина гидродинамического момента баллера руля?
18. Дать определение коэффициента компенсации.
19. Написать формулу для определения гидродинамического момента баллера руля.
20. Что такое нормальная сила?
21. Что такое тангенциальная сила?
22. Дать характеристику электрических рулевых машин.
23. Дать определения подъемной силы и момента на баллере руля.
24. Влияние корпуса судна на изменение скорости попутного потока.
25. Что такое поправочный коэффициент Соболева.
26. Как производится учет влияния гребного винта.
27. Дать характеристику электрогидравлических рулевых машин.
28. От чего зависит величина гидродинамического момента баллера руля?
29. Написать формулу для определения гидродинамического момента баллера руля.
30. По какому параметру выбирается якорное снабжение судна?
31. Что такое становой якорь?
32. Что такое стоп-анкер?
33. Перечислить типы вспомогательных стопоров.
34. Дать характеристику различных типов вспомогательных стопоров.
35. Перечислить составляющие промежуточной смычки якорной цепи.
36. Что такое звено Кентера?
37. Что такое якорный клюз?
38. Какие конструктивные типы якорей применяются в качестве становых?
39. По какому параметру выбирается швартовное снабжение судна?
40. Что такое кнехт?
41. Что такое киповая планка?
42. Перечислить типы киповых планок.
43. Дать характеристику различных типов швартовых клюзов.
44. Назначение и место расположения на судне швартовых вьюшек.
45. Типы канатов, применяемые в качестве швартовых.
46. Основные схемы швартовки судов.
47. Как определяется приведенная площадь парусности судна?
48. Перечислить силы, действующие на судно в период якорной стоянки.
49. Что такое сопротивление трения пластины?
50. От чего зависит поправка на шероховатость корпуса?
51. Что такое число Рейнольдса?
52. От чего зависит поправка на выступающие части?
53. Что такое смоченная поверхность судна?
54. Как определяется смоченная поверхность судна?
55. Конструктивные особенности швартовых кнехтов.
56. Как зависит длина якорной цепи от глубины якорной стоянки?
57. На каких судах применяются ручные якорные механизмы?

58. Что такое калибр цепи?
59. Что такое контрофорс?
60. Типы цепей, применяемых в качестве якорных.
61. Что такое цепной ящик?
62. Какие формы цепных ящиков применяются на современных судах?
63. От чего зависит высота и объем цепного ящика?
64. От чего зависит запас высоты цепного ящика?
65. Что такое цепные трубы?
66. Что такое якорный клюз?
67. От чего зависит расстояние от форштевня судна до пересечения оси клюза с палубой?
68. Почему труба якорного клюза имеет различную толщину?
69. Конструктивные особенности якорных клюзов.
70. Чему равен угол между вертикальной плоскостью, проходящей через ось клюза и ДП?
71. В каких пределах находится угол, характеризующий наклон якорного клюза к вертикальной плоскости?
72. Что такое узел быстрой отдачи якоря?
73. Основные элементы узла быстрой отдачи якоря.
74. Конструктивные особенности узлов быстрой отдачи якоря в зависимости от его расположения в цепном ящике.
75. От чего зависит длина откидного гака?
76. Что такое шпор стрелы?
77. Что такое комингс люка?
78. Что такое нок стрелы?
79. Что такое порталные мачты?
80. Какие стрелы называются легкими?
81. Какие стрелы называются тяжеловесами?
82. Что такое фальшборт?
83. Какие существуют типы мачт, их отличия?
84. Как определяется минимальный угол наклона стрелы в рабочем положении к горизонту?
85. Что такое шпор стрелы?
86. Что такое комингс люка?
87. Что такое нок стрелы?
88. Что такое грузовые колонки?
89. Что такое порталные мачты?
90. Какие стрелы называются легкими?
91. Какие стрелы называются тяжеловесами?
92. Что такое фальшборт?
93. Какие существуют типы мачт, их отличия?
94. Как определяется минимальный угол наклона стрелы в рабочем положении к горизонту?
95. Что такое обух?
96. Что такое топенантный блок?

97. Требования Правил МРС к допустимым нагрузкам на люковые закрытия транспортных судов.

98. Допускаемый прогиб люковых закрытий.

99. Конструктивные схемы люковых закрытий, применяемые на сухогрузных судах.

3.5. СРС при подготовке к итоговому контролю (промежуточной аттестации)

Промежуточная аттестация осуществляется по следующим вопросам:

1. Схема рулевого устройства морского транспортного судна.
2. Рулевые приводы. Назначение. Классификация.
3. Гидродинамические характеристики пера руля.
4. Требования, предъявляемые к рулевому приводу.
5. Классификация рулей по расположению оси баллера.
6. Конструкция пера руля.
7. Геометрические характеристики рулей.
8. Влияние корпуса судна на гидродинамические характеристики рулей.
9. Активные рули. Основные геометрические характеристики активного руля.
10. Основные элементы рулевого устройства.
11. Якорное устройство.
12. Общесудовые устройства.
13. Якорные цепи.
14. Швартовные канаты.
15. Устройство крепления и отдачи коренного конца цепи.
16. Схемы швартовки судна.
17. Киповые планки закрытые.
18. Якорные канаты и их детали.
19. Классификация якорей.
20. Стопоры якорных цепей.
21. Постановка судна на один или два якоря.
22. Силы, действующие на судно, стоящее на якоре.
23. Цепные ящики.
24. Киповые планки открытые.
25. Якорные клюзы.
26. Швартовное устройство.
27. Цепные стопоры.
28. Якорные механизмы.
29. Кнехты. Виды кнехтов. Материал для изготовления кнехтов.
30. Испытания элементов якорного устройства.
31. Определение швартовного снабжения по Правилам МРС.
32. Швартовные клюзы. Назначение. Типы швартовных клюзов.
33. Характеристики и особенности грузов, перевозимых морским транспортом.

34. Спаренная работа грузовых стрел.
35. Типы судовых грузовых стрел.
36. Типы судовых грузовых стрел.
37. Определение грузоподъемности линии стрел при спаренной работе.
38. Судовые краны.
39. Схема судового кранового вооружения.
40. Грузовые лебедки.
41. Конструкция стрел.
42. Классификация грузоподъемных средств.
43. Грузовые мачты.
44. Оснастка стрел-тяжеловесов.
45. Конструкция нока легкой стрелы.

4. ОЦЕНКА ЗНАНИЙ СТУДЕНТОВ

Оценка СРС осуществляется преподавателем самостоятельно в соответствии со следующими критериям:

Сумма баллов по 100-балльной шкале	Оценка ECTS	Критерии оценивания	Уровень компетентности	Оценка по национальной шкале	
				для экзамена, КП (КР), практики	для зачета
90 – 100	A	Студент обнаруживает особые творческие способности, умеет самостоятельно добывать знание, без помощи преподавателя находит и обрабатывает необходимую информацию, умеет использовать приобретенные знания и умения для принятия решений в нестандартных ситуациях, убедительно аргументирует ответы, самостоятельно раскрывает собственную одаренность и наклонности	Высокий (творческий)	отлично	зачтено
82-89	B	Студент свободно владеет изученным объемом материала, применяет его на практике, свободно решает упражнения и задачи в стандартных ситуациях, самостоятельно исправляет допущенные ошибки, количество которых незначительно	Достаточный	хорошо	
74-81	C	Студент умеет сопоставлять, обобщать, систематизировать информацию под руково-			

Сумма баллов по 100-балльной шкале	Оценка ECTS	Критерии оценивания	Уровень компетентности	Оценка по национальной шкале	
				для экзамена, КП (КР), практики	для зачета
		дством преподавателя; в целом самостоятельно применять ее на практике; контролировать собственную деятельность; исправлять ошибки, среди которых существенны, добирать аргументы для подтверждения мыслей			
64-73	D	Студент воссоздает значительную часть теоретического материала, обнаруживает знание и понимание основных положений; с помощью преподавателя может анализировать учебный материал, исправлять ошибки, среди которых есть значительное количество существенных	Средний	удовлетворительно	
60-63	E	Студент владеет учебным материалом на уровне, выше начального, значительную часть его воссоздает на репродуктивном уровне			
35-59	FX	Студент владеет материалом на уровне отдельных фрагментов, которые представляют незначительную часть учебного материала	Низкий	не удовлетворительно	не зачтено
1-34	F	Студент владеет материалом на уровне элементарного распознавания и воссоздания отдельных фактов, элементов, объектов			

5. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 5.1 – Основная и дополнительная литература

№	Наименование и полное библиографическое описание	Количество экземпляров в библиотеке
Основная литература		
1	Правила классификации и постройки морских судов . Том 1. Российский Морской Регистр Судоходства. С. – Пб. 2020 г.	6
2	Гурович А.Н. и др. Справочник по судовым устройствам в 2-х томах. – Л.: Судостроение, 1975.	12
3	Судовые устройства/ М.Н. Александров и др.: Учебник. – Судостроение, 1982. – 319 с., ил.	18
4	Теория и устройство корабля: учеб. для студ. вузов, обуч. по напр. «Кораблестроение и океанотехника» / В.Б. Жинкин. – СПб.: Судостроение, 2002	25
5	Теория и устройство корабля: учеб. для курсантов воен.-мор. инженер. ин-та и студ. вузов, обуч. по направлению подготовки дипломир. спец. «Кораблестроение и океанотехника» и направление подготовки бакалавров «Кораблестроение и океанотехника» / В.Б. Жинкин. – СПб.: Судостроение, 2010	5
Дополнительная литература		
7	Шмаков Н.Г. Рулевые устройства судов. – Л.: Судостроение, 1968. – 364 с.	9
8	Шмаков Н.Г. Буксирные устройства судов. – Л.: Судостроение, 1968. – 364 с.	3
9	Шмаков Н.Г. Судовые спасательные устройства. – Л.: Судостроение, 1970. – 350 с.	6
10	Шмаков Н.Г. Судовые устройства. – М.: Транспорт, 1977 – 279 с.	8

Таблица 5.2 – Методические указания, используемые при изучении дисциплины

№ п/п	Наименование указаний, пособий	Количество экземпляров
1	Методические указания к проведению практических занятий по дисциплине «Общесудовые устройства и системы» для студентов направления 6.051201 «Судостроение и океанотехника» дневной формы обучения часть II – «Рулевое устройство» – Севастополь, 2010.	25
2	Учебно - методическое пособие для выполнения практических работ по дисциплине «Общесудовые устройства» для студентов направления 26.03.02 «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры» и специальности 26.05.01 «Проектирование и постройка кораблей, судов и объектов океанотехники» всех форм обучения / Т.Л. Чемакина, И.Н. Морева. – Севастополь: ФГАОУ ВО «СевГУ», 2017. – 58 с.	50
3	Якорное и швартовное устройство. Методические указания по выполнению курсового проекта по дисциплине «Общесудовые устройства и системы» для студентов специальности 7.100201 «Корабли и океанотехника» всех форм обучения – Севастополь, 2014.	25

№ п/п	Наименование указаний, пособий	Количество экземпляров
4	Якорное, швартовное и буксирное устройства. Методические указания по выполнению индивидуального (расчетно-графического) задания по дисциплине «Общесудовые устройства и системы» для студентов специальности 7.100201 «Корабли и океанотехника» всех форм обучения – Севастополь, 2014.	25
5	Методические указания по выполнению контрольной работы по дисциплинам «Общесудовые устройства и системы» и «Выбор якорно-швартовного снабжения судна по Правилам МРС и расчет усилий, действующих на судно в период якорной стоянки» для студентов направления 7.100201 «Корабли и океанотехника» заочной формы обучения. – Севастополь. – 2014.	25
6	Грузовое устройство. Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Общесудовые устройства и системы» для студентов направления 6.051201 «Судостроение и океанотехника» дневной формы обучения – Севастополь, 2009.	25
7	Грузовое устройство. Методические указания по выполнению курсового по дисциплине «Общесудовые устройства и системы» для студентов направления 6.051201 «Судостроение и океанотехника» всех форм обучения – Севастополь, 2014.	25

6. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Электронные образовательные ресурсы (ЭОР)

№	Наименование	Ссылка на электронный образовательный ресурс
	Электронный учебный курс «Специальные судовые устройства»	http://russian_moodle.sevsu.ru/course/view.php?id=45

6.2. Электронно-библиотечные системы (ЭБС)

№	Наименование электронно-библиотечной системы	Ссылка на информационный ресурс
1	Электронно-библиотечная система (ЭБС) издательства «ЛАНЬ» – ресурс, включающий в себя как электронные версии книг ведущих издательств учебной и научной литературы (в том числе университетских издательств), так и электронные версии периодических изданий по различным областям знаний.	https://e.lanbook.com/
2	Электронно-библиотечная система Znanium.com предоставляет зарегистрированным пользователям круглосуточный доступ к электронным изданиям из любой точки мира посредством сети Интернет.	http://znanium.com/

№	Наименование электронно-библиотечной системы	Ссылка на информационный ресурс
3	ЭБС Юрайт – это сайт для поиска изданий и доступа к тексту издания в отсутствие традиционной печатной книги.	https://www.biblio-online.ru/
4	Репозиторий eSevSUIR является универсальным по содержанию и включает: научные публикации работников Севастопольского государственного университета; авторефераты диссертаций; отчеты о НИР; другие материалы научного, образовательного или методического значения по желанию их авторов.	http://lib.sevsu.ru:8080/xmlui/

6.3. Электронные ресурсы свободного доступа

№	Наименование электронно-библиотечной системы	Ссылка на информационный ресурс
1	Классификационное общество Российский морской регистр судоходства было создано 31 декабря 1913 года. С 1969 года РС является членом Международной Ассоциации Классификационных Обществ (МАКО).	http://rs-class.org/ru/
2	Электронная библиотека «Научное наследие России» разрабатывается в рамках одноименной программы Президиума РАН с целью обеспечения сохранности и предоставления публичного доступа к научным трудам известных российских и зарубежных ученых и исследователей, работавших на территории России. Так же некоторые из подсистем электронной библиотеки (системы хранения и представления электронных изданий конечным пользователям) создаются в рамках программы Президиума РАН «Информатизация». Общая координация и управление проектом осуществляется Межведомственным суперкомпьютерным центром (МСЦ) РАН.	http://www.e-heritage.ru
3	Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования.	http://window.edu.ru/
4	DOAJ – это интерактивный онлайн-каталог, который индексирует и обеспечивает доступ к высококачественным, открытым доступом, рецензируемым журналам.	http://www.doaj.org/

**Морева Ирина Николаевна,
Чемакина Тамара Львовна**

**ОБЩЕСУДОВЫЕ УСТРОЙСТВА И СИСТЕМЫ.
ОБЩЕСУДОВЫЕ УСТРОЙСТВА**

*Методические указания
к самостоятельной работе студентов*

В авторской редакции

Изд. № 288/2020. Объем 1,5 п.л.
РИИЦМ ФГАОУ ВО «Севастопольский государственный университет»