

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«КЕРЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГМТУ»)
Морской факультет**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Оценка и прогнозирование технического состояния корпуса судов

Уровень основной профессиональной образовательной программы – специалитет

Специальность - 26.05.01 Проектирование и постройка кораблей, судов и объектов океанотехники

Направленность (профиль) – Проектирование и постройка судов и объектов океанотехники

Учебный план 2025 года разработки

Описание учебной дисциплины по формам обучения

Очная												Заочная													
Курс	Семестр	Всего часов / зач. единиц	Всего аудиторных часов	Лекции, часов	Лабораторные занятия, часов	Практические занятия, часов	Семинары, часов	Самостоятельная работа, часов	КП (КР), часов	РГР, часов	Консультации, часов	Семестровый контроль, часов (вид)	Курс	Семестр	Всего часов / зач. единиц	Всего аудиторных часов	Лекции, часов	Лабораторные занятия, часов	Практические занятия, часов	Семинары, часов	Самостоятельная работа, часов	КП (КР), часов	Контрольная работа, часов	Консультации, часов	Семестровый контроль, часов (вид)
5	10	144/4	64	32		32		42			2	36 (экз.)	6	11	144/4	12	6		6		103		18	2	9 (экз.)
Всего		144/4	64	32		32		42			2	36 (экз.)	Всего		144/4	12	6		6		103		18	2	9 (экз.)

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

В результате освоения ОПОП специалитета обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины
ПК-2 Способен осуществлять организацию полного комплекса работ при строительстве или ремонте корабля (судна)	ПК-2.4. Способен осуществлять организацию и контроль выполнения работ по гарантийному ремонту, сервисному обслуживанию и ремонту корабля (судна) в соответствии с требованиями контракта (договора) и руководящими документами.	Знать: – Средства автоматизированного учета выполненных гарантийных и сервисных работ – Способы и формы контроля движения материалов и оборудования при выполнении восстановительных (ремонтных) работ на корабле (судне) – Порядок командирования представителей организации-изготовителя и контрагентских организаций для выполнения работ по гарантийным обязательствам и по контрактам на сервисное обслуживание в места базирования корабля (судна) – Методы расчета объемов работ и оценки трудозатрат при проведении гарантийных ремонтов и сервисного обслуживания – Способы сбора, хранения и обработки различного формата данных, в том числе в электронном виде, используемых при формировании заказных ведомостей Уметь: – Взаимодействовать с представителями эксплуатирующих, контрагентских и проектных организаций, членами рабочих комиссий при выявлении и обосновании причин выхода из строя оборудования, находящегося на гарантии – Управлять сроками при выполнении рекламационных работ – Обеспечивать систематический учет и анализ выполненных в порядке исполнения гарантийных обязательств работ – Управлять сроками поставки оборудования, материалов и документации, необходимых для выполнения восстановительных (ремонтных) работ на корабле (судне) – Определять компетенции и уровень подготовки специалистов организации-изготовителя и контрагентских организаций, необходимые для выполнения работ по гарантийным обязательствам и сервисному обслуживанию в местах базирования корабля (судна) – Планировать выполнение гарантийных работ по устранению выявленных недостатков в работе оборудования корабля (судна) с привлечением представителей контрагентских организаций – Налаживать систему и структуру сбора данных, в том числе в электронном виде, для формирования заказных ведомостей Владеть навыками: – Организация взаимодействия с представителями эксплуатирующих, контрагентских и проектных организаций по разрешению вопросов, связанных с выполнением гарантийных обязательств по контрактам на сервисное обслуживание – Представление интересов организации-изготовителя в составе рабочих комиссий при определении выхода из строя оборудования, находящегося на гарантии

		– Организация составления и согласование с представителями эксплуатирующей организации ремонтных ведомостей – Контроль своевременного оформления актов удовлетворения рекламаций – Организация учета рекламаций и выполненных по гарантии работ – Организация и контроль своевременной поставки оборудования, материалов, документации, необходимых для выполнения восстановительных (ремонтных) работ на корабле (судне) – Организация командирования представителей организации-изготовителя и контрагентских организаций для выполнения работ по гарантийным обязательствам и по контрактам на сервисное обслуживание в места базирования корабля (судна) – Внесение предложений по корректировке технической документации с учетом опыта эксплуатации оборудования в гарантийный период – Организация разработки мероприятий и графиков выполнения работ с привлечением представителей контрагентских организаций по устранению выявленных недостатков в работе оборудования корабля (судна) в гарантийный период – Организация разработки данных для формирования заказных ведомостей – Контроль выполнения контрагентскими организациями гарантийных обязательств по своевременному устранению неисправностей в соответствии с требованиями рекламационных актов, работ по сервисному обслуживанию в соответствии с условиями контрактов – Обеспечение правильного оформления отчетных документов по выполненным на корабле (судне) работам по гарантийному ремонту и сервисному обслуживанию оборудования, устройств, систем и комплексов – Оформление и согласование с эксплуатирующей организацией документации на завершённые работы по гарантийному ремонту и сервисному обслуживанию оборудования, устройств, систем и комплексов в соответствии с должностными полномочиями – Организация работы и руководство работой центров гарантийного и сервисного обслуживания на флотах по обеспечению обслуживания кораблей (судов)
--	--	--

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к части ОПОП, формируемой участниками образовательных отношений.

Изучению дисциплины предшествует освоение программ следующих дисциплин: физика, химия, защита судов от коррозии и обрастания.

Успешное освоение материала дисциплины в рамках установленных компетенций даст возможность обучающимся квалифицированно исполнять обязанности в заявленных областях профессиональной деятельности.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 часов.

4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура дисциплины

Наименования разделов, тем	Общее количество часов	Очная форма										Заочная форма									
		Распределение часов по видам занятий										Распределение часов по видам занятий									
		Ауд.	ЛК	ЛЗ	ПЗ (сем)	СР	КП (КР)	РГР	Консультации	Контроль		Ауд.	ЛК	ЛЗ	ПЗ (сем)	СР	КП (КР)	Контрольная работа	Консультации	Контроль	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Семестр 10 (очная форма обучения) / Семестр 11 (заочная форма обучения)																					
Раздел 1. Организация освидетельствований корпусных конструкций судов и кораблей	24	10	8		2	14						4	2		2	14		6			
Раздел 2. Дефектация судовых корпусных конструкций и основы технологии их ремонта	32	18	14		4	14						4	2		2	22		6			
Раздел 3. Основы определения и прогнозирования технического состояния корпусов морских судов	50	36	10		26	14						4	2		2	40		6			
Курсовой проект (работа)	-						-										-				
Консультации	2								2										2		
Контроль	36									36						27					9
Всего часов в семестре	144	64	32	-	32	42	-	-	2	36		12	6	-	6	103	-	18	2	9	
Всего часов по дисциплине	144	64	32	-	32	42	-	-	2	36		12	6	-	6	103	-	18	2	9	

4.2 Содержание лекций

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения	
		очная	заочная
Раздел 1. Организация освидетельствований корпусных конструкций судов и кораблей			
1	Основные нормативные документы, понятия и определения. Система освидетельствований как инструмент нормальной технической эксплуатации судна. Основные нормативные документы Российского морского регистра судоходства (РС), определяющие порядок освидетельствования морского судна, и, в частности, его корпуса. Основные понятия, применяемые РС и касающиеся освидетельствования и оценки технического состояния корпуса морского судна. Стандарты и руководящие документы, касающиеся кораблей и судов ВМФ. Дефектация корпуса судна – частичная и полная, предремонтная и заводская. Технологические инструкции.	2	1
2	Периодические освидетельствования корпусов морских судов Российским морским регистром судоходства. Виды освидетельствований морских судов, объём освидетельствования корпусных конструкций в рамках каждого из них. Особенности освидетельствования корпусных конструкций судов различного возраста и типа. Понятия «расширенное освидетельствование», «зона интенсивной коррозии» и др. Защитные покрытия, их роль в снижении износа конструкций. Особенности освидетельствования покрытий согласно требованиям классификационных обществ.	2	1

3	Особенности контроля технического состояния корпусов надводных кораблей и судов ВМФ. Особенности освидетельствования корпусных конструкций кораблей и судов согласно документам РЭКУС-НК и РЭТОС. Процедура продления полного срока службы кораблей и судов ВМФ. Методики освидетельствования корпуса и роль проектанта в обеспечении технической эксплуатации корпуса корабля.	2	
4	Судоподъём и судоподъёмные сооружения в контексте контроля технического состояния корпуса. Классификация судоподъёмных сооружений. Классификация плавучих доков, их архитектурно-конструктивные типы. Этапы докования судна, основные инженерные задачи, связанные с этим процессом. Доковый чертёж. Типы доковых опор, основные принципы их выбора. Особенности докования различных типов судов. Вывод судна из дока. Слипы, их область применения, типы, и необходимое оборудование. Другие виды судоподъёма. Основные операции, выполняемые с судном после подъёма.	2	
Раздел 2. Дефектация судовых корпусных конструкций и основы технологии их ремонта			
5	Эксплуатационные дефекты судовых конструкций. Классификация дефектов конструкций корпуса морских судов и кораблей. Анализ основных причин и последствий дефектов. Участки конструкции судна, наиболее подверженные различным видам эксплуатационных дефектов	2	1
6	Методы диагностики, применяемые при дефектации конструкций судов. Классификация методов диагностики в технике. Методы неразрушающего контроля и их применение в судостроении и судоремонте. Принципы ультразвуковой толщинометрии. Основы устройства толщиномеров, их классификация. Калибровка толщиномеров, факторы, влияющие на точность замеров. Рентгенографические методы, метод акустической эмиссии, соответствующее оборудование. Методы, основанные на замерах коэрцитивной силы	2	1
7	Износ судовых конструкций. Коррозионный износ судовых конструкций: факторы, влияющие на скорость коррозии, системы защиты корпусов судов от коррозии. Скорость коррозии различных конструкций. Механическое истирание: основные закономерности износа судов ледового плавания и ледоколов, трюмов навалочных судов. Особенности развития местного износа конструкций. Методика замеров остаточных толщин (ЗОТ) корпуса морских судов согласно нормативам РС, согласно РЭКУС-НК. Типовые формы отчётов по ЗОТ.	2	
8	Остаточные деформации судовых конструкций. Физические основы возникновения остаточных деформаций. Размеры остаточных деформаций, их количественное описание, изображение на схемах. Основные последствия появления деформаций, и принципы, которые заложены в схему их нормирования. Измерение остаточных деформаций при дефектации согласно требованиям «Инструкции» РС. Особенности требований РЭКУС-НК. Фотографии реальных повреждений судовых конструкций. Типовые отчёты о замерах остаточных деформаций.	2	
9	Нарушения целостности судовых конструкций. Основные представления о природе зарождения и развития усталостных трещин в конструкциях. Причины возникновения трещин в судовых конструкциях. Способы предотвращения разрастания трещин и предотвращения их появления. Примеры активного трещинообразования на судах, анализ причин, последствий и методов решения. Разрывы конструкций при столкновении судов, некоторые результаты исследований	2	
10	Основные принципы ремонта повреждений корпуса. Основы технологии ремонта листов настилов и обшивок и балок набора. Особенности вырезки дефектных участков в доке и на плаву.	2	
11	Некоторые часто употребляемые способы ремонта и подкрепления узлов конструкций с трещинами и выпучинами, связанные вопросы конструирования узлов судового корпуса. Некоторые временные и специальные методы ремонта конструкций: пластыри, листы-дублёры, трёхслойные сэндвич-панели, применение неметаллических материалов для восстановления непроницаемости.	2	
Раздел 3. Основы определения и прогнозирования технического состояния корпусов морских судов			
12	Нормирование технического состояния судовых корпусных конструкций. Определение технического состояния листов и балок по критерию местной прочности. Основные подходы, которые могут быть применены к нормированию технического состояния судовых конструкций, анализ этих подходов в различных нормативных документах.	2	1

13	Определение технического состояния согласно требованиям «Инструкции» РС по критерию местной прочности с учётом общего или местного износов. Алгоритм определения допускаемой остаточной толщины стенки балки набора при известном значении допускаемого остаточного момента сопротивления её поперечного сечения	2	1
14	Оценка технического состояния корпуса судна по критерию общей продольной прочности. Допускаемое уменьшение площади верхнего пояса эквивалентного бруса. Оценки с использованием функции Папковича. Определение допускаемого остаточного момента сопротивления корпуса. Проверка предельной прочности для судна в эксплуатации	2	
15	Прогнозирование износов судовых конструкций. Прогнозирование износов конструкций корпуса судна с использованием данных о проведённых дефектациях: общий подход, возможные аппроксимирующие зависимости, особенности применения. Концепция «эквивалентного возраста» конструкции корпуса судна	2	
16	Некоторые современные тенденции в контроле технического состояния корпусов морской техники: бортовые мониторинговые системы, программные комплексы для сбора и систематизации данных по дефектациям, риск-ориентированные подходы и т.д.	2	
Всего часов		32	6

4.3 Темы лабораторных занятий

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

4.4 Темы практических занятий

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения	
		очная	заочная
Раздел 1. Организация освидетельствований корпусных конструкций судов и кораблей			
1	Знакомство студентов со структурой нормативных документов, рассмотренных на лекционных занятиях.	2	2
Раздел 2. Дефектация судовых корпусных конструкций и основы технологии их ремонта			
2	Изучение образцов изношенных образцов металлических конструкций, демонстрация процедуры замера остаточной толщины. Фотографии изношенных конструкций.	2	1
3	Изучение реальных производственных кейсов из опыта судоремонтной отрасли	2	1
Раздел 3. Основы определения и прогнозирования технического состояния корпусов морских судов			
4,5	Выполнение растяжки наружной обшивки, конструктивных схем палуб и настила второго дна для расчётных судов. Подготовка исходных данных	4	1
6,7	Выдача данных о замерах остаточных толщин и остаточных деформаций по материалам, подготовленным студентами. Определение допускаемого остаточного момента сопротивления корпуса на уровне верхней палубы и днища по требованиям нормативов РС. Проверка технического состояния корпуса судна по критерию общей продольной прочности	4	1
8	Определение допускаемых остаточных толщин судовых конструкций как доли от построечных толщин (по нормативам РС и РЭКУС). Проверка технического состояния по соответствующему критерию	2	
9-11	Определение допускаемых остаточных размеров конструкций как доли от требуемых для нового судна (по нормативам «Инструкции» РС). Проверка технического состояния по соответствующему критерию	6	
12,13	Оценка технического состояния конструкций корпуса судна по данным о замерах остаточных деформаций (с использованием нормативов «Инструкции» РС)	4	
14,15	Семинар с выступлениями студентов с подготовленными рефератами	4	
16	Выводы о соответствии остаточных толщин конструкции корпуса расчётного судна на прогнозируемый период	2	
Всего часов		32	6

4.5 Темы семинарских занятий

Семинарские занятия не предусмотрены учебным планом.

5 Самостоятельная работа обучающихся

Наименование темы	Трудоемкость самостоятельной работы, час.		Содержание работы
	очная	заочная	
Раздел 1. Организация освидетельствований корпусных конструкций судов и кораблей	14	14	Освоение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям
Раздел 2. Дефектация судовых корпусных конструкций и основы технологии их ремонта	14	22	Освоение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям
Раздел 3. Основы определения и прогнозирования технического состояния корпусов морских судов	14	40	Освоение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям
Контроль		27	Подготовка к экзамену
Всего часов	42	103	

6 Тематика курсового проектирования (курсовой работы)

Курсовое проектирование не предусмотрено учебным планом.

7 Методы обучения

Основными формами изучения дисциплины являются: чтение лекций, проведение практических занятий, самостоятельная работа курсантов (студентов).

Основным методом изучения дисциплины являются лекции, которые проводятся в лекционных аудиториях с использованием наглядных пособий и интерактивных средств. На лекциях используется мультимедийное презентационное оборудование для демонстрации иллюстративного материала, таблиц и схем, основных тезисов и выводов по теме. Целесообразно по каждой теме составить список терминов и понятий и перечень контрольных вопросов, которые выносятся на самостоятельное изучение курсантов (студентов). В ходе лекций проводится экспресс-тестирование студентов по материалам раздела.

Практические занятия в зависимости от конкретных целей и уровня подготовки курсантов (студентов) проводятся в форме вопросов – ответов, решения задач, обсуждения подготовленных докладов и рефератов. Практические занятия в форме решения задач направлены на практическое закрепление теоретического материала. Практические занятия ориентированы на закрепление теоретических знаний по дисциплине.

В результате выполнения практических работ студенты получают навыки работы с измерительной аппаратурой, двигателем постоянного тока, асинхронным двигателям, электрическими и электронными цепями, а также со справочной и другой технической литературой, оформления технических отчетов. Перед практическими занятиями преподаватель дает пояснения об особенностях выполнения работы и содержании отчета. После предъявления оформленного отчета (индивидуального для каждого курсанта (студента)) в рамках времени, отведенного на практические занятия, производится защита работы.

Обязательным условием аттестации курсанта (студента) является выполнение всех предусмотренных программой практических работ.

Самостоятельная работа курсантов (студентов) является важным компонентом их профессиональной подготовки и включает в себя:

- подготовку к аудиторным занятиям: подбор источников и литературы для выступления с докладами и участия в дискуссиях по проблемам дисциплины;
- подготовку к итоговому контролю.

8 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Приведен в обязательном приложении к рабочей программе.

9 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Наименование	Количество экземпляров в библиотеке ФГБОУ ВО «КГМТУ»
1. Шишмарёв, В. Ю. Организация и планирование автоматизированных производств : учебник для вузов / В. Ю. Шишмарёв. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 318 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11451-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/542302	

10 Состав современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование информационного ресурса	Ссылка на информационный ресурс
Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ»	http://lib.kgmtu.ru/
Образовательная платформа «Юрайт»	https://urait.ru/
Информационно-тематический портал по отраслям машиностроение, механика и металлургия	http://mashmex.ru/mashinostroenie.html
База данных «Инжиниринг – инженерное дело» Фонда регионального экономического развития «Инвестиции и регионы»	http://www.enng.ru/
Библиотека Машиностроителя	https://lib-bkm.ru/

11 Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование 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.)
Операционная система (Microsoft Windows 10 Pro или Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level или Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level)	Комплекс системных и управляющих программ	Лицензионное программное обеспечение
Офисный пакет (Microsoft Office Pro Plus 2016 или Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level или Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic OPEN 1 License No Level)	Текстовый редактор, табличный редактор, редактор презентаций	Лицензионное программное обеспечение
Офисный пакет LibreOffice	Текстовый редактор, табличный редактор, редактор презентаций	Свободно-распространяемое программное обеспечение
Учебный комплект Компас-3D	Система трёхмерного проектирования	Лицензионное программное обеспечение

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

Аудитория, оснащенная учебной мебелью и мультимедийным презентационным оборудованием.

Практические занятия проводятся в классах, оснащенных персональными компьютерами с выходом в Интернет.

13 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Рекомендации по освоению лекционного материала, подготовке к лекциям

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 курсант (студент) должен получать самостоятельно из рекомендованных 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, экзамену, 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 литературы, содержанием рекомендованных Интернет-ресурсов. Необходимо прочитать соответствующие разделы из 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, выполнение домашних практических заданий (рефератов, оформление отчетов по практическим заданиям, решение задач, изучение теоретического материала, вынесенного на самостоятельное изучение).