

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Прочность корабля

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)
4	7	180/5	72	36		36		46	24		2	36 (экз.)	4	7	180/5	16	8		8		129	24		2	9 (экз.)
Всего		180/5	72	36		36		46	24		2	36 (экз.)	Всего		180/5	16	8		8		129	24		2	9 (экз.)

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО – специалитет по специальности 26.05.01 Проектирование и постройка кораблей, судов и объектов океанотехники, учебного плана.

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
ОПК-2 Способен применять основы инженерных знаний в профессиональной деятельности, решать прикладные инженерно-технические и организационно-управленческие задачи	ОПК-2.1. Обосновывает принятие решений при осуществлении профессиональной деятельности с учетом экономических, финансовых, экологических, социальных и других ограничений.	Знать: - методы рационального подбора поперечных сечений стержневых элементов, обеспечивающих необходимую прочность и устойчивость конструкций; - основы расчетного анализа прочности и устойчивости пластинчатых элементов конструкций, взаимодействующих со стержневыми элементами
	ОПК-2.2. Выбирает средства и технологии с учетом последствий их использования в профессиональной сфере.	Уметь: - подбирать габаритные размеры, поперечные сечения стержневых элементов и толщины пластинчатых элементов, а также условия их соединения и опирания, обеспечивающие необходимую прочность и устойчивость конструкций
	ОПК-2.3. Оценивает эффективность результатов профессиональной деятельности.	Владеть: - навыками использования современных вычислительных процедур для расчетов прочности корпуса судна и его частей, - навыками применения информационных технологий при разработке морской техники

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.

Изучению дисциплины предшествует освоение программ следующих дисциплин: судостроительное черчение, проектирование и постройка морской техники, основы проектирования и конструирования, строительная механика корабля.

Успешное освоение материала дисциплины в рамках установленных компетенций даст возможность обучающимся продолжить освоение образовательной программы, успешно осваивать параллельно и приступить к изучению дисциплин: вибрация корабля, технология судостроения и судоремонта, сварка судовых конструкций, теория корабля, конструкция корпуса судов, проектирование судов, а также ряда специализированных дисциплин и в дальнейшей профессиональной деятельности.

3 Объем дисциплины в зачетных единицах

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 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 7																			
Введение	2	2	2												2				
Тема 1 Определение внешних нагрузок, вызывающих общий изгиб и кручение корпуса судна на тихой воде	18	10	4		6	8					4	2		2	14				
Тема 2 Определение внешних нагрузок, вызывающих общий изгиб и кручение корпуса судна на волнении	16	8	4		4	8					4	2		2	12				
Тема 3 Расчеты общей прочности корпуса судна	24	16	8		8	8					2	1		1	22				
Тема 4 Нормирование общей прочности корпуса судна	20	12	6		6	8					2	1		1	18				
Тема 5 Местная прочность корпуса судна	24	16	6		10	8					2	1		1	22				
Тема 6 Усталостная прочность. Долговечность	14	8	6		2	6					2	1		1	12				
Курсовой проект (работа)	24						24									24			
Консультации	2								2									2	
Контроль	36									36					27				9
Всего часов в семестре	180	72	36	-	36	46	24	-	2	36	16	8	-	8	129	24	-	2	9
Всего часов по дисциплине	180	72	36	-	36	46	24	-	2	36	16	8	-	8	129	24	-	2	9

4.2 Содержание лекций

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения	
		очная	заочная
Введение			
1	Содержание и задачи курса «Прочность корабля»	2	
Тема 1 Определение внешних нагрузок, вызывающих общий изгиб и кручение корпуса судна на тихой воде			
2	Характеристика внешних нагрузок, действующих на корпус судна.	2	1
3	Общий изгиб корпуса судна на тихой воде.	2	1
Тема 2 Определение внешних нагрузок, вызывающих общий изгиб и кручение корпуса судна на волнении			
4	Волновые изгибающие моменты в вертикальной плоскости корпуса судна.	2	1
5	Вероятностная оценка волновых моментов.	2	1
Тема 3 Расчеты общей прочности корпуса судна			
6	Определение нормальных напряжений от общего изгиба корпуса судна в первом приближении.	2	1
7	Определение нормальных напряжений от общего изгиба корпуса судна во втором приближении.	2	

8	Редуцирование связей, теряющих устойчивость.	2	
9	Определение суммарных напряжений в продольных связях днища	2	
Тема 4 Нормирование общей прочности корпуса судна			
10	Принципы нормирования и критерии общей прочности корпуса.	2	1
11	Нормы прочности Морского Регистра РФ и их связь с Требованиями Правил Регистра.	2	
12	Расчетное проектирование продольных связей судового корпуса.	2	
Тема 5 Местная прочность корпуса судна			
13	Расчет прочности бортового набора.	2	1
14	Расчет прочности переборок.	2	
15	Расчет прочности палубных конструкций.	2	
Тема 6 Усталостная прочность. Долговечность			
16	Концентрация напряжений. Жесткие	2	1
17,18	Расчеты долговечности узлов конструкций.	4	
Всего часов		36	8

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
Тема 1 Определение внешних нагрузок, вызывающих общий изгиб и кручение корпуса судна на тихой воде			
1	Определение перерезывающих сил и изгибающих моментов на тихой воде.	2	1
2	Упрощенная схема определения изгибающих моментов в миделевом сечении.	2	1
3	Анализ зависимости изгибающих моментов на тихой воде от характеристик судна.	2	
Тема 2 Определение внешних нагрузок, вызывающих общий изгиб и кручение корпуса судна на волнении			
4	Статическая постановка корпуса судна на волну.	2	1
5	Понятие о горизонтальных крутящих и волновых моментах. Результаты их анализа.	2	1
Тема 3 Расчеты общей прочности корпуса судна			
6	Связи, участвующие в общем изгибе корпуса судна.	2	1
7	Проверка устойчивости продольных связей.	2	
8	Определение касательных напряжений при общем изгибе корпуса судна.	2	
9	Определение предельных изгибающих моментов и проверка предельной прочности корпуса.	2	
Тема 4 Нормирование общей прочности корпуса судна			
10	Сведения о повреждаемости связей корпуса, участвующих в общем изгибе.	2	1
11	Выбор оптимального профиля балок набора.	2	
12	Распределение материала между обшивкой и продольным набором.	2	
Тема 5 Местная прочность корпуса судна			
13	Применение MathCad для расчетов местной прочности.	2	1
14,15	Применение Ansys для расчетов местной прочности.	4	
16,17	Применение VisSim для расчетов местной прочности.	4	
Тема 6 Усталостная прочность. Долговечность			
18	Применение МКЭ и методики «Hot spot» (Горячей точки).	2	1
Всего часов		36	8

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	
Введение		2	Освоение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям
Тема 1 Определение внешних нагрузок, вызывающих общий изгиб и кручение корпуса судна на тихой воде.	8	14	Освоение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям
Тема 2 Определение внешних нагрузок, вызывающих общий изгиб и кручение корпуса судна на волнении.	8	12	Освоение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям
Тема 3 Расчеты общей прочности корпуса судна.	8	22	Освоение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям
Тема 4 Нормирование общей прочности корпуса судна.	8	18	Освоение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям
Тема 5 Местная прочность корпуса судна.	8	22	Освоение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям
Тема 6 Усталостная прочность. Долговечность.	6	12	Освоение учебного материала. Подготовка к практическим занятиям
Контроль		27	Подготовка к экзамену
Всего часов	46	129	

6 Тематика курсового проектирования (курсовой работы)

Самостоятельная разработка курсового проекта по теме "Проектирование и проверочный расчет мидель-шпангоута транспортного судна, включающего днищевое, палубные, бортовые перекрытия и поперечную переборку для отсека" обеспечивает формирование компетенции ОПК-2, подготавливает курсанта (студента) к успешному выполнению последующих курсовых проектов, дипломного проекта и является важным этапом в формировании специалиста.

Над работами курсанты (студенты) работают в часы самостоятельной работы. Кроме того, преподаватель устанавливает часы консультаций, на которых курсанты (студенты) могут решать возникающие у них в процессе работы над работой вопросы.

На консультациях руководитель работы не обязан указывать решение того или иного вопроса. Он должен выслушать объяснения курсанта (студента) и указать, что в них правильно, а что неправильно, необоснованно и в каком направлении или в каких материалах следует искать правильные решения.

Готовую работу курсант (студент) сдает на проверку руководителю не менее чем за 15 дней до даты защиты (зачетная неделя). Руководитель вправе не допустить работу к защите, если она не представлена в установленный срок на проверку. Руководитель в течение 10 дней проверяет работу и возвращает ее курсанту (студенту) с рецензией и замечаниями, в соответствии с которыми курсант (студент) должен сделать исправления в работе, или подписанной, если работа допущена к защите.

Курсант (студент) защищает свою работу перед комиссией. Курсант (студент) должен сделать короткий доклад по существу работы, осветив наиболее важные и принципиальные стороны, а затем ответить на вопросы. Решение об оценке принимается с учетом объема и качества работы, степени самостоятельности работы и уровня защиты.

Курсант (студент), не представивший работу в назначенный срок, допускается к защите только в сроки, установленные для ликвидации задолженностей, после окончания

экзаменационной сессии. В случае получения неудовлетворительной оценки повторная защита разрешается только после устранения всех замечаний по работе.

Вариант задания и числовые данные выбираются курсантом (студентом) по методическим указаниям по курсовой работе.

В курсовой работе предлагается вести работу поэтапно:

- 1) получение задания;
- 2) выполнение обзорно-аналитической части;
- 3) выполнение расчетной части;
- 4) выполнение графической части;
- 5) оформления пояснительной записки, подготовка к защите.

Текущий контроль выполнения работы осуществляется преподавателем на практических занятиях и консультациях. Ориентировочный график выполнения разделов работы приведен в таблице.

	Недели семестра															
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.
Этап работы	1	1	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3,4	2,3,4	2,3,4	2,3,4	4,5	4,5	5	защита
% выполнения общего объема			10	20	30	40	50		60		70		80		100	

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 курсантов (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. Метод вопросно-ответного семинара в меньшей степени направлен на осмысление, в большей – на заучивание материала, повторение материала лекции и учебника. Подготовка реферата требует от курсанта (студента) самостоятельного изучения литературы, которую необходимо проанализировать и сделать собственные выводы по изучаемой проблеме. Практические занятия ориентированы на закрепление теоретических знаний по дисциплине.

В рамках интерактивных часов предусмотрены следующие подходы: работа в малых группах, творческие задания, соревнования, «ученик в роли учителя», «каждый учит каждого».

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 промежуточному 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 «КГМУ»
1. Жинкин, В. Б. Теория и устройство корабля : учебник для вузов / В. Б. Жинкин. — 5-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 379 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11349-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/540943	
2. Аносов, А. П. Теория и устройство судна: конструкция специальных судов : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. П. Аносов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 181 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-19461-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/556496	
3. Тухфатуллин, Б. А. Строительная механика. Расчет статически неопределимых систем : учебное пособие для вузов / Б. А. Тухфатуллин, Р. И. Самсонова, Л. Е. Путеева. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 155 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14120-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/544120	

10 Состав современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование информационного ресурса	Ссылка на информационный ресурс
Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМУ»	http://lib.kgmtu.ru/
Образовательная платформа «Юрайт»	https://urait.ru/
RSCI платформа Web of Science - база данных лучших российских журналов	http://www.technosphera.ru/news/
Информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам»	http://window.edu.ru/
База данных Научной электронной библиотеки	http://elibrary.ru/
Официальный сайт Международной электротехнической Комиссии	http://www.iec.ch

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	Текстовый редактор, табличный редактор, редактор презентаций	Лицензионное программное обеспечение

Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic OPEN 1 License No Level)		
Офисный пакет LibreOffice	Текстовый редактор, табличный редактор, редактор презентаций	Свободно-распространяемое 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 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 практическими 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. Так же, при подготовке к практическим работам необходимо заранее подготовить таблицы и схемы в соответствующей тетради.

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).