

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор-проректор по
учебной работе
Д.Е. Овчинников
"25" 2026 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.03.09 «Устройство судов»

Код и направление подготовки (специальность)	26.03.02 Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры
Направленность (профиль)	Судостроение и судоремонт
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2026
Институт / факультет	Факультет машиностроения, металлургии и транспорта
Выпускающая кафедра	кафедра "Литейные и высокоэффективные технологии"
Кафедра-разработчик	кафедра "Технология машиностроения, станки и инструменты"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	144 / 4
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	4
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	5
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий	5
4.1 Содержание лекционных занятий	6
4.2 Содержание лабораторных занятий	8
4.3 Содержание практических занятий	9
4.4. Содержание самостоятельной работы	9
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)	11
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения	12
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем	12
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	13
9. Методические материалы	13
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)	14

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

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции			
Информационные технологии	ОПК-3 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-3.1 Осуществляет разработку алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения.	Владеть навыками использования компьютерных программ, скриптов и алгоритмических подходов при изучении и описании устройства судов.
			Знать алгоритмы расчета элементов конструкции корпуса и судовых устройств, принципы работы специализированного ПО для моделирования и анализа судов.
			Уметь применять программные средства и базовые алгоритмы для автоматизированного анализа, чтения чертежей и расчета параметров судовых конструкций.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **базовая часть**

Код компетенции	Предшествующие дисциплины	Параллельно осваиваемые дисциплины	Последующие дисциплины
ОПК-3	Введение в информационные технологии; Учебная практика: проектная практика	Машины и механизмы судов; Учебная практика: проектная практика; Энергетические установки судов	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы; Проектирование и организация объектов морской инфраструктуры; Учебная практика: проектная практика; Энергетические установки судов

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества

академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	3 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	48	48
Лабораторные работы	16	16
Лекции	32	32
Внеаудиторная контактная работа, КСР	4	4
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	56	56
выполнение расчетно-графических работ	10	10
подготовка к лабораторным работам	16	16
подготовка к лекциям	8	8
подготовка к экзамену	6	6
составление конспектов	16	16
Контроль	36	36
Итого: час	144	144
Итого: з.е.	4	4

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

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Технические средства освоения океана. Классификация и мореходные качества судов	6	4	0	12	22
2	Теоретический чертеж: математическое описание, строевые и масштаб Бонжана	8	4	0	14	26
3	Судовые помещения, общесудовые устройства и системы: алгоритмизация компоновки	6	4	0	12	22
4	Конструкция корпуса, судостроительные материалы и параметрическое моделирование	12	4	0	18	34
	КСР	0	0	0	0	4
	Контроль	0	0	0	0	36

		Итого	32	16	0	56	144
--	--	--------------	----	----	---	----	-----

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
3 семестр				
1	Технические средства освоения океана. Классификация и мореходные качества судов	Технические средства освоения океана. Классификация судов и океанотехники	Понятие океанотехники и технических средств освоения океана. Классификация судов по назначению, району плавания, материалу корпуса и типу движителя. Алгоритмы классификации и структуры данных для хранения реестра судов и океанотехники.	2
2	Технические средства освоения океана. Классификация и мореходные качества судов	Эксплуатационные и мореходные качества судна	Эксплуатационные и мореходные качества судна: остойчивость, ходкость, управляемость, непотопляемость. Математическая формализация требований к мореходным качествам как целевых функций при параметрическом проектировании.	2
3	Технические средства освоения океана. Классификация и мореходные качества судов	Главные размерения, основные сечения и коэффициенты полноты	Основные сечения корпуса. Базовые плоскости (ОП, ДП, мидель-шпангоут). Главные размерения (L, B, T, D). Коэффициенты полноты (γ , γ_1 , γ_2 , γ_3). Разработка алгоритма автоматического расчёта коэффициентов полноты по заданным размерениям.	2
4	Теоретический чертёж: математическое описание, строевые и масштаб Бонжана	Теоретический чертёж: линии и оформление документа	Линии теоретического чертежа: ватерлинии, батоксы, шпангоуты. Базовые плоскости и линии теоретического чертежа. Правила оформления документа. Математическое описание обводов (сплайны, кривые Безье, NURBS-поверхности).	2
5	Теоретический чертёж: математическое описание, строевые и масштаб Бонжана	Согласование теоретического чертежа	Понятие согласования теоретического чертежа. Равенство координат точек пересечения линий корпуса в трёх проекциях. Алгоритмы программной проверки согласованности ординат. Выявление дефектов («провисание», «перегиб»).	2
6	Теоретический чертёж: математическое описание, строевые и масштаб Бонжана	Строевые по шпангоутам и ватерлиниям	Физический и геометрический смысл строевых. Строевая по шпангоутам — кривая изменения площади поперечного сечения по длине. Строевая по ватерлиниям. Алгоритмы численного интегрирования (правило Симпсона, Чебышева) для расчёта строевых.	2

7	Теоретический чертеж: математическое описание, строевые и масштаб Бонжана	Масштаб Бонжана: назначение и программная реализация	Масштаб Бонжана: зависимость площади погруженной части шпангоута от осадки. Назначение и построение. Программная реализация расчёта площадей шпангоутов по ординатам и построение кривых масштаба Бонжана средствами Python/Matplotlib.	2
8	Судовые помещения, общесудовые устройства и системы: алгоритмизация компоновки	Классификация судовых помещений и состав механизмов МО	Основные типы судовых энергетических установок (ДВС, паротурбинные, газотурбинные, ядерные). Состав и назначение общесудовых устройств и систем. Основные судовые устройства (рулевое, якорное, швартовное), их элементы и характеристики.	2
9	Судовые помещения, общесудовые устройства и системы: алгоритмизация компоновки	Основные типы судовых энергетических установок и общесудовые устройства	Основные типы судовых энергетических установок (ДВС, паротурбинные, газотурбинные, ядерные). Состав и назначение общесудовых устройств и систем. Основные судовые устройства (рулевое, якорное, швартовное), их элементы и характеристики.	2
10	Судовые помещения, общесудовые устройства и системы: алгоритмизация компоновки	Алгоритмы цифровой компоновки и проверки коллизий	Алгоритмы проверки коллизий (collision detection) при расстановке оборудования машинного отделения. Базы данных элементов судовых устройств. Параметризация общесудовых устройств в среде САПР.	2
11	Конструкция корпуса, судостроительные материалы и параметрическое моделирование	Конструкция корпуса. Листовой материал и элементы обшивки	Конструкция корпуса металлических судов. Листовой материал и элементы обшивки корпуса: палубный, бортовой, килевой листы, ширстреки. Параметрическое моделирование обшивки в САПР.	2
12	Конструкция корпуса, судостроительные материалы и параметрическое моделирование	Судовой набор: сборный и прокатный	Сборный и прокатный набор. Элементы продольного набора (стрингеры, шпангоуты, бимсы). Элементы поперечного набора (флоры, кницы, пиллерсы). Алгоритмы генерации каркаса судна в 3D-САПР.	2
13	Конструкция корпуса, судостроительные материалы и параметрическое моделирование	Системы набора корпуса судна	Поперечная, продольная и комбинированная системы набора. Области применения. Их влияние на алгоритмы расчёта прочности и параметрического моделирования. Сравнительный анализ систем набора.	2
14	Конструкция корпуса, судостроительные материалы и параметрическое моделирование	Виды судостроительных материалов	Виды судостроительных материалов. Классификация конструкционных материалов: стали нормальной и повышенной прочности (категории А, В, D, E), алюминиевые сплавы, композиты. Основные физико-механические характеристики.	2

15	Конструкция корпуса, судостроительные материалы и параметрическое моделирование	Судовые конструкции: размеры и характеристики. Понятие scantlings	Судовые конструкции: размеры и характеристики. Понятие scantlings (размеры элементов набора). Организация баз данных судостроительных материалов и сортамента прокатных профилей.	2
16	Конструкция корпуса, судостроительные материалы и параметрическое моделирование	Алгоритмы автоматического подбора scantlings по правилам Регистра	Алгоритмы автоматического подбора размеров конструкций по правилам классификационных обществ (PMPC). Программный подбор толщины листов и профилей набора на основе расчётных нагрузок. Интеграция с САПР.	2
Итого за семестр:				32
Итого:				32

4.2 Содержание лабораторных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лабораторного занятия	Содержание лабораторного занятия (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
3 семестр				
1	Технические средства освоения океана. Классификация и мореходные качества судов	Алгоритмический расчет главных размерений и коэффициентов полноты	Разработка скрипта (Python / Excel VBA) для ввода главных размерений судна и автоматического расчета всех коэффициентов полноты с проверкой на физическую реализуемость.	2
2	Технические средства освоения океана. Классификация и мореходные качества судов	Алгоритмический расчет главных размерений и коэффициентов полноты. (Продолжение)	Разработка скрипта (Python / Excel VBA) для ввода главных размерений судна и автоматического расчета всех коэффициентов полноты с проверкой на физическую реализуемость.	2
3	Теоретический чертеж: математическое описание, строевые и масштаб Бонжана	Программная реализация масштаба Бонжана и расчет строевых	Написание программы для расчета площадей шпангоутов по заданным ординатам (правило Симпсона) и построения кривых строевых по шпангоутам и ватерлиниям, а также масштаба Бонжана.	2
4	Теоретический чертеж: математическое описание, строевые и масштаб Бонжана	Программная реализация масштаба Бонжана и расчет строевых. (Продолжение)	Написание программы для расчета площадей шпангоутов по заданным ординатам (правило Симпсона) и построения кривых строевых по шпангоутам и ватерлиниям, а также масштаба Бонжана.	2
5	Судовые помещения, общесудовые устройства и системы: алгоритмизация компоновки	Цифровая компоновка судовых помещений и систем	Работа в САПР: создание параметрической модели машинного отделения, размещение основных типов судовых энергетических установок и общесудовых устройств с использованием алгоритмов проверки пересечений (collision detection).	2

6	Судовые помещения, общесудовые устройства и системы: алгоритмизация компоновки	Цифровая компоновка судовых помещений и систем. (Продолжение)	Работа в САПР: создание параметрической модели машинного отделения, размещение основных типов судовых энергетических установок и общесудовых устройств с использованием алгоритмов проверки пересечений (collision detection).	2
7	Конструкция корпуса, судостроительные материалы и параметрическое моделирование	Параметрическое моделирование конструкции корпуса и подбор материалов	Создание 3D-фрагмента набора корпуса (продольная и поперечная системы) в САПР. Разработка алгоритма подбора сортамента прокатного профиля и листового материала на основе базы данных судостроительных сталей.	2
8	Конструкция корпуса, судостроительные материалы и параметрическое моделирование	Параметрическое моделирование конструкции корпуса и подбор материалов. (Продолжение)	Создание 3D-фрагмента набора корпуса (продольная и поперечная системы) в САПР. Разработка алгоритма подбора сортамента прокатного профиля и листового материала на основе базы данных судостроительных сталей.	2
Итого за семестр:				16
Итого:				16

4.3 Содержание практических занятий

Учебные занятия не реализуются.

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	Вид самостоятельной работы	Содержание самостоятельной работы (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов
3 семестр			
Технические средства освоения океана. Классификация и мореходные качества судов	Изучение теоретического материала и подготовка к контролю	Изучение классификации судов и океанотехники по назначению, району плавания, материалу корпуса. Изучение эксплуатационных и мореходных качеств судна (стойчивость, ходкость, управляемость, непотопляемость). Ознакомление с математическими моделями мореходных качеств как целевых функций параметрического проектирования. Систематизация материала раздела. Подготовка ответов на экзаменационные вопросы раздела 1.	6

Технические средства освоения океана. Классификация и мореходные качества судов	Выполнение практических заданий и подготовка к лабораторным работам	Разработка алгоритма и написание скрипта (Python / Excel VBA) для автоматической классификации судна по заданным параметрам. Программный расчёт главных размерений и коэффициентов полноты (λ , λ , λ , λ , λ) по заданным параметрам корпуса. Изучение правила Симпсона и методов численного интегрирования. Подготовка теоретической базы для выполнения лабораторной работы №1 «Алгоритмический расчёт главных размерений и коэффициентов полноты».	6
Теоретический чертёж: математическое описание, строевые и масштаб Бонжана	Изучение теоретического материала и подготовка к контролю	Изучение линий теоретического чертежа (ватерлинии, батоксы, шпангоуты), базовых плоскостей (ОП, ДП, мидель-шпангоут). Изучение правил построения и согласования теоретического чертежа. Изучение физического и геометрического смысла строевых по шпангоутам и ватерлиниям, масштаба Бонжана. Систематизация материала раздела. Подготовка ответов на экзаменационные вопросы раздела 2.	7
Теоретический чертёж: математическое описание, строевые и масштаб Бонжана	Выполнение практических заданий и подготовка к лабораторным работам	Написание программы для программной проверки согласованности ординат теоретического чертежа в трёх проекциях. Разработка скрипта для расчёта площадей шпангоутов по заданным ординатам (правило Симпсона, Чебышева) и построения кривых строевых. Построение масштаба Бонжана средствами Python/Matplotlib. Изучение алгоритмов интерполяции и аппроксимации кривых обводов (сплайны, кривые Безье, NURBS-поверхности). Подготовка теоретической базы для выполнения лабораторной работы №2 «Программная реализация масштаба Бонжана и расчёт строевых».	7
Судовые помещения, общесудовые устройства и системы: алгоритмизация компоновки	Изучение теоретического материала и подготовка к контролю	Изучение общей классификации судовых помещений и состава механизмов машинного отделения. Изучение основных типов судовых энергетических установок (ДВС, паротурбинные, газотурбинные, ядерные). Изучение состава и назначения общесудовых устройств и систем (рулевое, якорное, швартовное, грузовое). Систематизация материала раздела. Подготовка ответов на экзаменационные вопросы раздела 3.	6

Судовые помещения, общесудовые устройства и системы: алгоритмизация компоновки	Выполнение практических заданий и подготовка к лабораторным работам	Работа в САПР: создание параметрической модели машинного отделения. Разработка алгоритмов проверки коллизий (collision detection) при расстановке оборудования. Изучение API САПР для параметризации общесудовых устройств. Изучение принципов цифровой компоновки судовых помещений. Подготовка теоретической базы для выполнения лабораторной работы №3 «Цифровая компоновка судовых помещений и систем».	6
Конструкция корпуса, судостроительные материалы и параметрическое моделирование	Изучение теоретического материала и подготовка к контролю	Изучение конструкции корпуса металлических судов: листовой материал, элементы обшивки (палубный, бортовой, килевой листы, ширстреки). Изучение элементов продольного (стрингеры, шпангоуты, бимсы) и поперечного набора (флоры, кницы, пиллерсы). Изучение систем набора (поперечная, продольная, комбинированная). Изучение видов судостроительных материалов (стали нормальной и повышенной прочности, алюминиевые сплавы, композиты). Систематизация материала раздела. Подготовка ответов на экзаменационные вопросы раздела 4.	9
Конструкция корпуса, судостроительные материалы и параметрическое моделирование	Выполнение практических заданий и подготовка к лабораторным работам	Создание 3D-фрагмента набора корпуса (продольная и поперечная системы) в САПР. Разработка алгоритма подбора сортамента прокатного профиля и листового материала на основе базы данных судостроительных сталей. Программный подбор scantlings (размеров элементов набора) по правилам классификационных обществ (RMPSC). Изучение правил RMPSC в части расчёта минимальных толщин конструкций. Подготовка теоретической базы для выполнения лабораторной работы №4 «Параметрическое моделирование конструкции корпуса и подбор материалов».	9
Итого за семестр:			56
Итого:			56

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	Библиографическое описание	Ресурс НТБ СамГТУ (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
1	Голубев, Н.В. Проектирование энергетических установок морских судов : Общ.вопр.:Учеб.пособие.- Л., Судостроение, 1980	Книжный фонд
2	Конструкция корпуса неметаллических судов: Учебное пособие / Борисов А.М., Инфра-Инженерия: 2024.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 143208	Электронный ресурс
3	Суда речного флота и их техническая эксплуатация: Учебное пособие / Сысоев Л.В., Московская государственная академия водного транспорта: 2007.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 47917	Электронный ресурс
4	Технология судостроения. Сооружения для подъема и спуска судов при постройке и ремонте: Учебное пособие / Антоненко С.В., Инфра-Инженерия: 2023.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 132962	Электронный ресурс
5	Управление технической эксплуатацией судов: Учебное пособие / Губин Е.С., Сибриков Д.А., Лебедев О.Б., Андрющенко С.П., Дмитриев А.С., Сибирский государственный университет водного транспорта: 2024.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 148852	Электронный ресурс
6	Учебное пособие по выполнению курсового проекта по дисциплине: Технология судостроения: Учебное пособие / Татаренков А.К., Московская государственная академия водного транспорта: 2009.- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu iprbooks 49246	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	Python	Python Software Foundation (Зарубежный)	Свободно распространяемое

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Электронная библиотека Internet Public Library	http://www.ipl.com/	Ресурсы открытого доступа

2	Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/	Ресурсы открытого доступа
---	--------------------------------	---	---------------------------

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия

Аудитории укомплектованные мультимедийными проекторами, экранами и компьютерами для демонстрации презентаций и чертежей

Лабораторные занятия

Специализированная лаборатория "Устройство судов", оснащенная масштабными моделями судов, разрезными макетами корпусных конструкций, макетами судовых устройств, а так же рабочими станциями с установленным САПР и средствами разработки алгоритмов

Самостоятельная работа

Компьютерные классы с доступом к сети "Интернет" и доступом к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ

9. Методические материалы

Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплён в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершённой. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

Методические рекомендации при работе на лабораторном занятии

Проведение лабораторной работы делится на две условные части: теоретическую и практическую.

Необходимыми структурными элементами занятия являются проведение лабораторной работы, проверка усвоенного материала, включающая обсуждение теоретических основ выполняемой работы.

Перед лабораторной работой, как правило, проводится технико-теоретический инструктаж по

использованию необходимого оборудования. Преподаватель корректирует деятельность обучающегося в процессе выполнения работы (при необходимости). После завершения лабораторной работы подводятся итоги, обсуждаются результаты деятельности.

Возможны следующие формы организации лабораторных работ: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме выполняется одна и та же работа (при этом возможны различные варианты заданий). При групповой форме работа выполняется группой (командой). При индивидуальной форме обучающимися выполняются индивидуальные работы.

По каждой лабораторной работе имеются методические указания по их выполнению, включающие необходимый теоретический и практический материал, содержащие элементы и последовательную инструкцию по проведению выбранной работы, индивидуальные варианты заданий, требования и форму отчётности по данной работе.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

**Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.О.03.09 «Устройство судов»**

Код и направление подготовки (специальность)	26.03.02 Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры
Направленность (профиль)	Судостроение и судоремонт
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2026
Институт / факультет	Факультет машиностроения, металлургии и транспорта
Выпускающая кафедра	кафедра "Литейные и высокоэффективные технологии"
Кафедра-разработчик	кафедра "Технология машиностроения, станки и инструменты"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	144 / 4
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Экзамен

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю),
соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной
программы**

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции			
Информационные технологии	ОПК-3 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	ОПК-3.1 Осуществляет разработку алгоритмов и компьютерных программ, пригодных для практического применения.	Владеть навыками использования компьютерных программ, скриптов и алгоритмических подходов при изучении и описании устройства судов.
			Знать алгоритмы расчета элементов конструкции корпуса и судовых устройств, принципы работы специализированного ПО для моделирования и анализа судов.
			Уметь применять программные средства и базовые алгоритмы для автоматизированного анализа, чтения чертежей и расчета параметров судовых конструкций.

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Компетенция	Оценочные средства				
	Контрольная точка 1 Тест	Контрольная точка 2 Тест	Отчеты по практическим занятиям	Отчеты по лабораторным занятиям	Устный опрос
	Текущая аттестация		Практические занятия	Лабораторные занятия	Итоговая аттестация в 3 семестре: экзамен
ОПК-3	З1(ОПК-3.1) У1(ОПК-3.2)		-	З1(ОПК-3.1) У1(ОПК-3.2) В1(ОПК-3.3)	У1(ОПК-3.2) В1(ОПК-3.3) З1(ОПК-3.1)

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы

Формы текущего контроля успеваемости

Семестр 3

Типовые тестовые задания для проведения текущего контроля успеваемости

Номер задания	Содержание задания	Ключ к ответу	Наименование темы РПД	Семестр
ОПК-3 – Способен применять основы инженерных знаний в профессиональной деятельности, решать прикладные инженерно-технические и организационно-управленческие задачи				
1.	Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ. Какая система набора корпуса обеспечивает лучшую продольную прочность: 1. Поперечная 2. Продольная 3. Смешанная 4. Комбинированная	2	Раздел 4. Конструкция корпуса, судостроительные материалы и параметрическое моделирование	3
2.	Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ. Что такое масштаб Бонжана: 1. График зависимости водоизмещения от осадки 2. График зависимости площади ватерлинии от осадки 3. График зависимости момента инерции от осадки 4. График	2	Раздел 2. Теоретический чертеж: математическое описание, строевые и масштаб Бонжана	3

	зависимости центра величины от осадки			
3.	Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ. Какой коэффициент полноты характеризует полноту подводной части корпуса: 1. α (ватерлинии) 2. β (мидель-шпангоута) 3. δ (общей полноты) 4. φ (призматический)	3	Раздел 2. Теоретический чертеж: математическое описание, строевые и масштаб Бонжана	3
4.	Прочитайте текст вопроса и выберите правильный ответ. Какая система обеспечивает удаление воды из трюмов: 1. Балластная 2. Осушительная 3. Противопожарная 4. Бытового водоснабжения	2	Раздел 3. Судовые помещения, общесудовые устройства и системы: алгоритмизация компоновки	3
5.	Прочитайте текст вопроса и выберите два правильных ответа. К общесудовым системам относятся: 1. Балластная система 2. Осушительная система 3. Система кондиционирования 4. Система связи	1,2	Раздел 3. Судовые помещения, общесудовые устройства и системы: алгоритмизация компоновки	3
6.	Прочитайте текст вопроса и выберите два правильных ответа. К судовым	1,2	Раздел 3. Судовые помещения, общесудовые устройства и	3

	устройствам относятся: 1. Якорное устройство 2. Швартовное устройство 3. Система охлаждения 4. Система вентиляции		системы: алгоритмизация компоновки	
7.	Прочитайте текст вопроса и выберите два правильных ответа. При построении теоретического чертежа судна используются: 1. Шпангоуты 2. Ватерлинии 3. Батоксы 4. Шпангоутные рамы	1,2,3	Раздел 2. Теоретический чертеж: математическое описание, строевые и масштаб Бонжана	3
8.	Прочитайте текст вопроса и выберите два правильных ответа. К судостроительным материалам относятся: 1. Судостроительные стали 2. Алюминиевые сплавы 3. Чугун 4. Бетон	1,2	Раздел 4. Конструкция корпуса, судостроительные материалы и параметрическое моделирование	3
9.	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу. Линия пересечения поверхности корпуса с горизонтальной плоскостью называется _____.	ватерлинией	Раздел 2. Теоретический чертеж: математическое описание, строевые и масштаб Бонжана	3

10.	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу. Отношение объема подводной части корпуса к объему описанного параллелепипеда называется коэффициентом _____.	общей полноты	Раздел 2. Теоретический чертеж: математическое описание, строевые и масштаб Бонжана	3
11.	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу. Система, предназначенная для удаления воды из трюмов и других помещений судна, называется _____ системой.	осушительной	Раздел 3. Судовые помещения, общесудовые устройства и системы: алгоритмизация компоновки	3
12.	Прочитайте текст вопроса и дополните фразу. Конструкция, разделяющая корпус судна на отсеки и обеспечивающая непотопляемость, называется _____.	переборкой	Раздел 4. Конструкция корпуса, судостроительные материалы и параметрическое моделирование	3
13.	Прочитайте текст вопроса и установите соответствие. Соотнесите элемент теоретического чертежа с его определением: 1. Шпангоут 2. Ватерлиния 3. Батокс А. Линия пересечения поверхности корпуса с горизонтальной плоскостью Б. Линия	1-Б, 2-А, 3-В	Раздел 2. Теоретический чертеж: математическое описание, строевые и масштаб Бонжана	3

	пересечения поверхности корпуса с поперечной вертикальной плоскостью В. Линия пересечения поверхности корпуса с продольной вертикальной плоскостью			
14.	Прочитайте текст вопроса и установите соответствие. Соотнесите систему набора корпуса с ее характеристикой: 1. Поперечная система набора 2. Продольная система набора 3. Смешанная система набора А. Обеспечивает хорошую местную прочность Б. Обеспечивает хорошую продольную прочность В. Сочетает преимущества поперечной и продольной систем	1-А, 2-Б, 3-В	Раздел 4. Конструкция корпуса, судостроительные материалы и параметрическое моделирование	3
15.	Прочитайте текст вопроса и установите соответствие. Соотнесите судовое устройство с его назначением: 1. Якорное устройство	1-А, 2-Б, 3-В	Раздел 3. Судовые помещения, общесудовые устройства и системы: алгоритмизация компоновки	3

	2. Швартовное устройство 3. Рулевое устройство А. Удержание судна на месте стоянки Б. Удержание судна у причала В. Изменение направления движения судна			
16.	Прочитайте текст вопроса и установите последовательность. Расположите этапы классификации судна в правильном порядке: А. Присвоение класса Б. Техническое освидетельствование В. Подача заявки в регистр Г. Анализ проектной документации Запишите соответствующую последовательность букв слева направо.	В,Г,Б,А	Раздел 1. Технические средства освоения океана. Классификация и мореходные качества судов	3
17.	Прочитайте текст вопроса и установите последовательность. Расположите элементы конструкции корпуса в порядке их расположения от днища к палубе: А. Палубный настил Б. Днищевый набор В. Бортовой набор Г. Переборки Запишите	Б,В,Г,А	Раздел 4. Конструкция корпуса, судостроительные материалы и параметрическое моделирование	3

	соответствующую последовательность букв слева направо.			
18.	Прочитайте текст вопроса и установите последовательность. Расположите типы судов в порядке возрастания водоизмещения: А. Танкер Б. Катер В. Балкер Г. Яхта Запишите соответствующую последовательность букв слева направо.	Г,Б,В,А	Раздел 1. Технические средства освоения океана. Классификация и мореходные качества судов	3
19.	Прочитайте текст вопроса и установите последовательность. Расположите этапы проектирования общесудовой системы в правильном порядке: А. Расчет диаметров трубопроводов Б. Определение расхода жидкости В. Выбор насосов Г. Разработка схемы системы Запишите соответствующую последовательность букв слева направо.	Б,Г,А,В	Раздел 3. Судовые помещения, общесудовые устройства и системы: алгоритмизация компоновки	3
20.	Прочитайте текст вопроса и установите последовательность. Расположите этапы параметрического моделирования конструкции	Г,Б,В,А	Раздел 4. Конструкция корпуса, судостроительные материалы и параметрическое моделирование	3

	корпуса в правильном порядке: А. Анализ результатов Б. Создание параметрической модели В. Варьирование параметров Г. Определение исходных данных Запишите соответствующую последовательность букв слева направо.			
--	--	--	--	--

Формы промежуточной аттестации

Семестр 3

Типовые вопросы для подготовки к экзамену

1. Классификация судов по назначению, району плавания, материалу корпуса, типу движителя.
2. Мореходные качества судна: плавучесть, остойчивость, ходкость, управляемость, качка.
3. Теоретический чертеж судна: система координат, шпангоуты, ватерлинии, батоксы.
4. Главные размерения судна и коэффициенты полноты.
5. Масштаб Бонжана: построение и применение.
6. Математические методы описания обводов корпуса.
7. Архитектура судна: надводный и подводный силуэт, общее расположение.
8. Судовые помещения: классификация, требования к размещению.
9. Общесудовые системы: балластная, осушительная, противопожарная.
10. Судовые устройства: якорное, швартовное, рулевое.
11. Конструкция корпуса: продольная, поперечная, смешанная системы набора.
12. Днищевые конструкции: одинарное и двойное дно.
13. Бортовые конструкции: поперечный и продольный набор борта.
14. Палубные конструкции: настил, бимсы, карлингсы.
15. Переборки: типы, конструкция, водонепроницаемые закрытия.

16. Судостроительные материалы: стали, алюминиевые сплавы, композиционные материалы.
17. Нормативные требования РМРС/РРР к конструкции корпуса.
18. Нормативные требования РМРС/РРР к судовым системам и устройствам.
19. Параметрическое моделирование конструкции корпуса.
20. Анализ конструкции корпуса на соответствие требованиям Регистра.

**Методические материалы, определяющие процедуры оценивания
знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования
компетенций**

Основными этапами формирования указанных компетенций в рамках дисциплины выступает последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий.

№ п/п	Этапы формирования компетенции	Планируемые результаты (дескрипторы) обучения	Оценочные средства
1.	Раздел 1. Технические средства освоения океана. Классификация и мореходные качества судов	31-(ОПК-3.1), У1-(ОПК-3.2), В1-(ОПК-3.3)	Тестовые задания, Отчет по лабораторным работам
2.	Раздел 2. Теоретический чертеж: математическое описание, строевые и масштаб Бонжана	31-(ОПК-3.1), У1-(ОПК-3.2), В1-(ОПК-3.3)	Тестовые задания, Отчет по лабораторным работам
3.	Раздел 3. Судовые помещения, общесудовые устройства и системы: алгоритмизация компоновки	31-(ОПК-3.1), У1-(ОПК-3.2), В1-(ОПК-3.3)	Тестовые задания, Отчет по лабораторным работам
4.	Раздел 4. Конструкция корпуса, судостроительные материалы и параметрическое моделирование	31-(ОПК-3.1), У1-(ОПК-3.2), В1-(ОПК-3.3)	Тестовые задания, Отчет по лабораторным работам
5.	Промежуточная аттестация	31-(ОПК-3.1), У1-(ОПК-3.2), В1-(ОПК-3.3)	Тестовые задания, Билеты к экзамену

Учебная дисциплина, как правило, формирует несколько компетенций, процедура оценивания представлена в таблице и реализуется поэтапно:

1-й этап процедуры оценивания: оценивание уровня достижения каждого из запланированных результатов обучения – дескрипторов (знаний, умений,

владений) в соответствии со шкалами и критериями, установленными картами компетенций ОПОП. Экспертной оценке преподавателя подлежит сформированность отдельных дескрипторов, для оценивания которых предназначена данная оценочная процедура текущего контроля и промежуточной аттестации согласно матрице соответствия оценочных средств результатам обучения.

2-й этап процедуры оценивания: интегральная оценка достижения обучающимся запланированных результатов обучения по итогам отдельных видов текущего контроля и промежуточной аттестации.

Характеристика процедуры промежуточной аттестации по дисциплине

№	Наименование оценочного средства	Периодичность и способ проведения процедуры оценивания	Методы оценивания	Виды выставляемых оценок	Способ учета индивидуальных достижений обучающихся
1.	Отчет по лабораторным работам	Систематически 8 раз в семестр / письменно	экспертный	зачет/незачет	журнал учета успеваемости
2.	Тестовые задания	На этапе текущего контроля / письменно	экспертный	зачет/незачет по пятибалльной шкале	журнал учета успеваемости
3.	Промежуточная аттестация – экзамен	На этапе промежуточной аттестации / устно	экспертный	по пятибалльной шкале	экзаменационная ведомость

Критерии оценивания экзамена (3 семестр)

Оценка «отлично» выставляется студенту, который демонстрирует глубокие систематизированные знания по предмету, теорию связывает с практикой, другими темами данного курса, правильно использует терминологию в рамках курса дисциплины, показывает умение анализировать конструкцию судна и оценивать ее соответствие требованиям РМРС/РРР.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, у которого в изложении материала есть небольшие недочеты, не искажающие содержание ответа и исправленные

оперативно по указанию преподавателя, допускает неточности при использовании терминологии в рамках курса дисциплины, показывает хорошие навыки анализа конструкции судна.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, у которого содержание вопросов раскрыто неполно или непоследовательно, но показано общее их понимание; в изложении материала есть пробелы, не исказившие содержание ответа и исправленные по замечанию преподавателя, имеются затруднения или допущены ошибки при использовании терминологии в рамках курса дисциплины, способен выполнить типовые задания с помощью преподавателя.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, у которого содержание вопросов раскрыто неполно или непоследовательно, не показано общее понимание вопросов, студент не способен выполнить типовые задания по анализу конструкции судна.

Критерии оценивания тестовых заданий (3 семестр)

Кол-во верных ответов	Характеристика	Контролируемая компетенция
18 – 20	- глубокое знание учебно-программного материала; - умение свободно выполнять задания; - усвоение взаимосвязи основных понятий дисциплины; - способность самостоятельно приобретать новые знания и умения; - способность самостоятельно использовать углубленные знания.	ОПК-3
14 – 17	- полное знание учебно-программного материала; - успешное выполнение предусмотренных программой заданий; - демонстрация систематического характера знаний по дисциплине и способность к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшего обучения в вузе и в будущей профессиональной деятельности.	ОПК-3
10 – 13	- знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для	ОПК-3

	дальнейшего обучения; - выполнение заданий, предусмотренных программой; - допущение неточностей в ответе, но обладание необходимыми знаниями для их устранения.	
9 и менее	- наличие пробелов в знаниях основного учебно-программного материала; - допущение принципиальных ошибок в выполнении предусмотренных программой заданий.	ОПК-3

Соответствие количества верных ответов оценке

Кол-во верных ответов	Оценка
18 – 20	отлично
14 – 17	хорошо
10 – 13	удовлетворительно
9 и менее	неудовлетворительно