



Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

Институт морских технологий, энергетики и строительства

«УТВЕРЖДАЮ»
Первый проректор

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
(программа повышения квалификации)

«ПРОЕКТИРОВАНИЕ И МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ
ПРОЦЕССОВ СОЗДАНИЯ СУДНА»

Трудоемкость – 72 ч.

Разработчик: ИМТЭС

Авторы: *Старший преподаватель НОЦ СМИТ Гришин Павел Романович,*
к.т.н., доцент Романовский Александр Игоревич

г. Калининград, 2026

СОДЕРЖАНИЕ

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
2 УЧЕБНЫЙ ПЛАН И КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК	6
3 РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ).....	6
3.1 Рабочая программа дисциплины (модуля): «Физическое и математическое моделирование процессов создания судна»	7
3.2 Рабочая программа дисциплины (модуля): «Проектирование судов из композитных и полимерных материалов»	8
4 ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ	10
4.1 Материально-техническое обеспечение учебного процесса	10
4.2 Организация образовательного процесса	10
4.3 Кадровое обеспечение	10
4.4 Методические рекомендации по реализации программы	10
5 ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ПРОГРАММЕ	11

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа реализуется в соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Приказом Минобрнауки России от 01.07.2013 № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам», профессиональным стандартом 30.001 «Специалист по проектированию и конструированию в судостроении», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 17.11.2020 № 797н, 30.010 «Технолог судостроения», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22.04.2021 № 275н, Положением об организации и осуществлении образовательной деятельности по программам дополнительного образования и основным программам профессионального обучения ФГБОУ ВО «КГТУ».

Цель: Создание проектов судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей с применением средств проектирования, конструирования, математического, физического и компьютерного трехмерного моделирования в отрасли судостроения и морской техники.

Задачи:

- оформление конструкторской документации при создании и модернизации проектов судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей;
- подготовка конструкторской документации по типовым методикам и инструкциям под руководством ответственного исполнителя;
- составление карт технологического процесса, маршрутных и материальных карт, ведомости оснастки и другую технологическую документацию;
- выполнение типовых расчетов при проектно-конструкторских работах.

Категория слушателей. (требования к квалификации слушателей):	Лица, имеющие и (или) получающие высшее или среднее профессиональное образование.
Срок освоения:	72 ч.
Режим занятий:	Без отрыва от основного вида деятельности.
Форма обучения	Очная

Планируемые результаты обучения. Компетентностный профиль программы.

Перечень профессиональных компетенций в рамках имеющейся квалификации, качественное изменение которых осуществляется в результате обучения:

- ПК-1 Регистрация данных и выполнение типовых расчетов при проектно-конструкторских работах;
- ПК-2 Подготовка и оформление проектно-конструкторской документации по составным частям конструкций проектов;
- ПК-3 Разработка технологической документации (комплекта технологической документов) на технологические процессы изготовления, ремонта, переоборудования, модернизации, сервисного обслуживания, утилизации судов, их составных частей, комплектующих изделий в соответствии с требованиями ЕСКД, ЕСТД

Профессиональный стандарт 30.001 «Специалист по проектированию и конструированию в судостроении» утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации N 797н от 17.11.2020.

ОТФ: код А – Подготовка конструкторской документации по типовым методикам и инструкциям под руководством ответственного исполнителя.

ТФ: код А/01.5 – Регистрация данных и выполнение типовых расчетов при проектно-конструкторских работах;

код А/02.5 – Подготовка и оформление проектно-конструкторской документации по составным частям конструкций проектов.

Профессиональный стандарт: 30.010 «Технолог судостроения», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации № 275н от 22.04.2021.

ОТФ: код А – Разработка технологической документации (комплекта технологических документов) для производства верфи в соответствии с единой системой конструкторской документации (далее - ЕСКД) и единой системой технологической документации (далее - ЕСТД); расчет экономической эффективности.

ТФ: код А/01.5 – Разработка технологической документации (комплекта технологических документов) на технологические процессы изготовления, ремонта, переоборудования, модернизации, сервисного обслуживания, утилизации судов, их составных частей, комплектующих изделий в соответствии с требованиями ЕСКД, ЕСТД

- знания:
- 1) стандарты, технические условия и руководящие материалы на разрабатываемую техническую документацию, порядок ее оформления;
 - 2) основы проектирования с использованием САПР;
 - 3) основы проектирования, конструирования и производства судов и их составных частей;
 - 4) технические регламенты, отраслевые стандарты и стандарты организации;
 - 5) правила и нормы разработки, оформления и обращения конструкторской документации, установленные в ЕСКД, требования, предъявляемые к ним;
 - 6) правила и нормы разработки, оформления и обращения технологической документации, установленные в ЕСТД, требования, предъявляемые к ним;
 - 7) порядок работы с прикладными компьютерными программами для подготовки технической документации;
 - 8) технические регламенты, отраслевые стандарты и стандарты организации.

- умения:
- 1) использовать типовые методики для теоретических расчетов;
 - 2) использовать компьютерное программное обеспечение для оформления результатов теоретических расчетов;
 - 3) корректировать рабочую конструкторскую документацию с использованием средств автоматизации проектирования (далее - САПР) и других специальных программ;
 - 4) выполнять детализовку сборочных чертежей;
 - 5) выполнять проектно-конструкторские работы в соответствии с требованиями стандартизации;
 - 6) использовать прикладные компьютерные программы для изучения документации в электронном виде;

7) использовать аппаратное и программное обеспечение для создания, редактирования и оформления текстов профессионального назначения.

трудовые действия:

- 1) исполнение по типовым методикам теоретических расчетов под руководством ответственного исполнителя;
- 2) оформление результатов теоретических расчетов;
- 3) выполнение технических расчетов и расчетов экономической эффективности в соответствии с типовыми расчетами, программами и методиками;
- 4) исполнение технических решений по проектированию деталей, узлов, конструкций с использованием средств автоматизации проектирования по отработанным прототипам;
- 5) составление извещений об изменениях конструкторской документации;
- 6) подбор типовой документации для разработки рабочей конструкторской и эксплуатационной документации;
- 7) оформление изменений в технической документации в связи с корректировкой конструкторской документации, ведомостей.

2 УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№	Наименование предметов, курсов, дисциплин (модулей)	Всего часов	в том числе			Форма контроля
			лекции	практ. занятия	СР	
1	Физическое и математическое моделирование процессов создания судна	34	8	20	6	Опрос
2	Проектирование судов из композитных и полимерных материалов	36	20	10	6	Опрос
3	Итоговая аттестация	2	-	-	2	Зачет
	Итого:	72	28	30	14	

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

№ учебной недели с начала обучения												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	И	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×

■ – учебная неделя;

И – итоговая аттестация;

× – нет недели

3 РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ)

3.1 Рабочая программа дисциплины (модуля): «Физическое и математическое моделирование процессов создания судна»

3.1.1 Пояснительная записка

Цель:	формирование знаний, умений и навыков, необходимых в профессиональной деятельности при выполнении проектных работ, связанных с построением формы корпуса и определением кривых элементов теоретического чертежа для оценки мореходных качеств объектов морской техники.
В результате изучения слушатели должны:	
знать:	1) принципы и методы работы с САПР, связанных с освоением специализированного программного обеспечения для автоматизированного проектирования судовых форм, расчета кривых элементов теоретического чертежа и анализа их точности; 2) стандарты, технические условия и руководящие материалы на разрабатываемую техническую документацию, порядок ее оформления; 3) основы проектирования, конструирования и производства судов и их составных частей.
уметь:	1) использовать типовые методики для теоретических расчетов; 2) использовать компьютерное программное обеспечение для оформления результатов теоретических расчетов; 3) использовать справочную литературу, стандарты и правила классификационных общества, а также пользоваться специализированным ПО.
владеть:	1) навыками, в том числе с использованием информационных технологий, математического и физического моделирования судовых конструкций и гидродинамических процессов, принципами построения теоретического чертежа корпуса судна и методами расчета его элементов; 2) навыками оформления результатов теоретических расчетов; 3) выполнение технических расчетов и расчетов экономической эффективности в соответствии с типовыми расчетами, программами и методиками.

3.1.2 Учебно-тематический план

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	в том числе			Проверка знаний
			лекций	практ. занятий	СР	
1	Трехмерное моделирование корпуса судна	16	4	10	2	Опрос
2	Основы теории корабля. Статика и гидродинамика судна	18	4	10	4	Опрос
	Итого:	34	8	20	6	

3.1.3 Содержание дисциплины

Тема	Содержание темы
Трехмерное моделирование корпуса судна	Корпус судна и его основные элементы. Обзор и выбор САПР для создания трехмерной модели корпуса судна. Твёрдотельное и полигональное моделирование. Построение теоретического чертежа: виды «Бок», «Полуширота», «Корпус». Работа с кривыми линиями: батоксы, шпангоуты, ватерлинии. Создание цифровой модели корпуса судна.
Основы теории корабля. Статика и гидродинамика судна	Статика и гидродинамика судна. Обзор компьютерных программ для расчетов статики корабля. Кривые элементов теоретического чертежа и их вычисление. Статика корабля. Методы расчетов гидродинамики судна.

3.1.4 Промежуточная аттестация по дисциплине

Промежуточная аттестация не предусмотрена.

3.1.5 Обеспеченность образовательного процесса учебной литературой и информационными ресурсами

Материалы дисциплины для слушателей размещены в электронной информационной образовательной среде университета – <http://eios.klgtu.ru/>

3.2 Рабочая программа дисциплины (модуля): «Проектирование судов из композитных и полимерных материалов»

3.2.1 Пояснительная записка

Цель:	формирование знаний, умений и навыков, необходимых в профессиональной деятельности в области кораблестроения при проектировании судна из композитных и полимерных материалов, а также разработке рабочей конструкторской документации.
В результате изучения слушатели должны:	
знать:	1) основы проектирования с использованием САПР; 2) правила и нормы разработки, оформления и обращения конструкторской документации, установленные в ЕСКД, требования, предъявляемые к ним; 3) порядок работы с прикладными компьютерными программами для подготовки технической документации; 4) правила организации технологической подготовки и управления технологической подготовкой производства, установленные единой системой технологической подготовки производства (далее - ЕСТПП); 5) основные положения методологии проектирования судов из композитных и полимерных материалов; основные качества проекта и судна, технико-экономические условия его эксплуатации и постройки; 6) нормативные документы, используемые при проектировании судов.
уметь:	1) выполнять детализовку сборочных чертежей; 2) выполнять проектно-конструкторские работы в соответствии с требованиями стандартизации;

	3) оформлять техническую документацию при корректировке технологических процессов и режимов производства; 4) составлять и решать систему уравнений теории проектирования, определять водоизмещение, мощность и другие характеристики судов ФРП, обосновать необходимость проверочных расчетов и проводить их; 5) разрабатывать чертежи теоретический и общего расположения, осуществлять выбор архитектурного типа, подбор и компоновку комплектующего оборудования судна, обосновывать принимаемые проектные решения; 6) осуществлять разработку и технико-экономическое обоснование технического задания на проектирование судов.
владеть:	1) навыками исполнения по типовым методикам теоретических расчетов под руководством ответственного исполнителя; 2) навыками исполнения технических решений по проектированию деталей, узлов, конструкций с использованием средств автоматизации проектирования по отработанным прототипам; 3) навыками подбора типовой документации для разработки рабочей конструкторской и эксплуатационной документации; 4) навыками в постановке задачи проектирования транспортных судов и ее реализации с учетом современных научно-технических достижений в области судостроения.

3.2.2 Учебно-тематический план

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	в том числе			Проверка знаний
			лекций	практ. занятия	СР	
1	Полимерные и композитные материалы	14	8	4	2	Опрос
2	Общие вопросы проектирования стеклопластиковых судов.	12	6	4	2	Опрос
3	Методика проектирования судов	10	6	2	2	Опрос
	Итого:	36	20	10	6	

3.2.3 Содержание дисциплины

Тема	Содержание темы
Полимерные и композитные материалы	Полимерные и композитные материалы как объект изучения в дисциплине, их задачи и место среди судостроительных материаловедческих дисциплин. Основные этапы развития и современное состояние теории и практики применения армированных пластиков в судостроении. Основные методы расчета и проектирования конструкций из композитов, исходные данные для выбора матрицы и наполнителя, используемые при этом нормативные документы, общие и частные прототипы.
Общие вопросы проектирования стеклопластиковых судов.	Основные методы проектирования, исходные материалы, используемые при этом, общие и частные прототипы. Взаимосвязь между главными элементами судна и его основными качествами.

Тема	Содержание темы
Методика проектирования судов.	Существующие методы проектирования. Использование основных зависимостей и уравнений при разработке алгоритма проектирования. Алгоритмы проектирования. Оптимизация характеристик и элементов при проектировании судна/корабля. Критерии оценки и сравнения при оптимизации. Критерии, используемые при выборе расположения тех или иных помещений на судах.

3.2.4 Промежуточная аттестация по дисциплине

Промежуточная аттестация не предусмотрена.

3.2.5 Обеспеченность образовательного процесса учебной литературой и информационными ресурсами

Материалы дисциплины для слушателей размещены в электронной информационной образовательной среде университета – <http://eios.klgtn.ru/>.

4 ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

4.1 Материально-техническое обеспечение учебного процесса

Лекционные и практические занятия проводятся в специализированных аудиториях.

В ходе освоения дисциплин, обучающиеся используют возможности интерактивной коммуникации со всеми участниками и заинтересованными сторонами образовательного процесса, ресурсы и информационные технологии посредством электронной информационной образовательной среды университета.

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обучающимся по образовательной программе обеспечивается доступ (удаленный доступ) является ежегодно обновляемым приложением к рабочим программам дисциплин (рассматривается УМС и утверждается отдельно) и размещается на официальном сайте в разделе «Образовательные программы высшего образования университета» и в ЭИОС.

4.2 Организация образовательного процесса

Реализация программы осуществляется в соответствии с требованиями к организации образовательного процесса в университете, изложенными в локальных нормативных актах.

4.3 Кадровое обеспечение

Реализация программы обеспечивается профессорско-преподавательским составом отвечающему одному из следующих критериев:

– наличие опыта практической работы не менее 3 лет по направлению дисциплины или опыта преподавательской работы не менее 2 лет.

К реализации программы привлекаются как штатные преподаватели университета, так и сторонние специалисты по договорам гражданско-правового характера.

4.4 Методические рекомендации по реализации программы

При реализации программы лекционные и практические занятия рекомендуется проводить с использованием интерактивных технологий, лабораторных стендов на основе реальных образцов оборудования.

5 ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ПРОГРАММЕ

К итоговой аттестации допускаются лица, выполнившие требования, предусмотренные программой, и успешно прошедшие все оценочные процедуры, предусмотренные программами профессиональных модулей.

Форма итоговой аттестации по программе «Проектирование и математическое моделирование процессов создания судна» - зачет. Слушателям после успешного окончания обучения (выполнившим все требования учебного плана) выдаются документы установленного образца о повышении квалификации (удостоверение о повышении квалификации).

«СОГЛАСОВАНО»

Директор ИМТЭС



И.С. Александров