



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

Институт цифровых технологий

«УТВЕРЖДАЮ»

Первый проректор

О.Г. Огий

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
НАПРАВЛЕННОСТИ
«ОСНОВЫ АТОМАТИЗАЦИИ СУДОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ»**

Разработчик: *кафедра цифровых систем и автоматики*

Авторы: *Романов Михаил Андреевич*

г. Калининград, 2025

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН ПРОГРАММЫ И КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК	5
3. РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ПРЕДМЕТОВ, КУРСОВ, ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ) ПРОГРАММЫ	6
3.1 Цель и планируемые результаты	6
3.2 Учебно-тематический план	6
3.3 Содержание дисциплины.....	7
3.4 Методическое обеспечение и условия реализации дисциплины (модуля).....	8
3.5 Аттестация.....	8
3.6 Литература	9
3.7 Методические рекомендации	10

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Программа реализуется в соответствии с ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Приказом Министерства просвещения России от 09.11.2018 №196 г. «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».

Цель:	Создать условия для формирования у учащихся понятий об автоматизации и автоматизированных системах в области, связанной с судостроительством и эксплуатацией судового оборудования.
Задачи:	
Задачи:	Метапредметные задачи: – развивать логическое и пространственное воображение, интерес к процессу работы и получаемому результату; – стимулировать интерес к экспериментированию и конструированию как содержательной поисково-познавательной деятельности. Предметные задачи: – сформировать основы инженерного подхода к проектированию и разработке автоматизированных систем; – сформировать понятие о технологических процессах при строительстве судов. Личностные задачи: – воспитывать аккуратность, бережное отношение к материалам; – расширение коммуникативных способностей учащихся; – развитие навыков работы в команде; – пробуждение у детей интереса к науке и технике, способствование развитию у детей конструкторских задатков и способностей, творческих технических решений; – формирование способности к самоопределению, в том числе в профессиональной деятельности; – формирование мотивация к дальнейшему обучению.
Направленность	Техническая
Форма организации	Групповая
Уровень	Ознакомительный
Актуальность, новизна	Актуальность программы обусловлена потребностью судостроительной отрасли в квалифицированных специалистах для которых необходимо понимание технологических процессов создания объектов морской и речной техники. Освоение программы предполагает получение практических навыков создания элементов конструкций и формирование базовых понятий о применении материалов в судостроении и судоремонте.
Педагогическая целесообразность	Данная программа способствует развитию таких навыков у подростков, как коммуникация, командная работа, критическое мышление, тем самым отвечая потребностям общества. В программе реализуются системный, комплексный, личностно-ориентированный и теоретический подходы к развитию детей.

	Материал соответствует возрастным особенностям обучающихся.
Категория слушателей:	В содержательном аспекте программа позволяет успешно реализовывать профориентационные задачи, показывая значение фундаментальных инженерных знаний для профессионального самоопределения личности, стимулируя к решению конкретных практико-ориентированных задач. Лица, обучающиеся по основным общеобразовательным программам среднего общего образования в возрасте 15-18 лет (10-11 класс)
Срок обучения:	36 часов
Режим занятий:	Недельная нагрузка на одну группу составляет 3 академических часа. Занятия проводятся 1 раз в неделю. Продолжительность занятий исчисляется в академических часах – 40 минут, между занятиями установлены 10-минутные перемены. В последнюю неделю обучения проводится итоговый контроль, продолжительность которого составляет 1 час.
Количество учащихся	В соответствии с СанПиН
В результате изучения обучающиеся должны:	
знать:	- виды датчиков; - виды исполнительных устройств; - перечень языков программирования ПЛК; - принципы построения автоматизированных систем управления; - виды автоматизированных систем судового оборудования.
уметь:	- писать простые программы для ПЛК; - загружать программу в ПЛК; - выбирать необходимые устройства для конкретной автоматизированной системы; - работать в команде для достижения общих целей;
владеть:	- навыками работы с мультиметром; - методами сборки и наладки автоматизированных систем; - основами проектирования простых SCADA-систем.

2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН ПРОГРАММЫ

№	Наименование разделов и дисциплин	Всего часов	в том числе			Форма контроля
			ЛК	ПР	СР	
1.	Основы автоматизации судового оборудования	36	7	15	14	Устный опрос, итоговый тест
Итого		36	7	15	14	

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

№ учебной недели с начала обучения							
1	2	3	4	5	6	7	8

□ – учебная неделя

X – нет недели

3. РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ПРЕДМЕТОВ, КУРСОВ, ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ) ПРОГРАММЫ

3.1 Цель и планируемые результаты

Цель:	Создать условия для формирования у учащихся понятий об автоматизации и автоматизированных системах в области, связанной с судостроительством и эксплуатацией судового оборудования.
Уровень	Ознакомительный
В результате изучения обучающиеся должны:	
знать:	- виды датчиков; - виды исполнительных устройств; - перечень языков программирования ПЛК; - принципы построения автоматизированных систем управления; - виды автоматизированных систем судового оборудования.
уметь:	- писать простые программы для ПЛК; - загружать программу в ПЛК; - выбирать необходимые устройства для конкретной автоматизированной системы; - работать в команде для достижения общих целей;
владеть:	- навыками работы с мультиметром; - методами сборки и наладки автоматизированных систем; - основами проектирования простых SCADA-систем.

3.2 Учебно-тематический план

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	в том числе			Форма контроля
			лекций	Практ. занятий	СР*	
1.	Введение в автоматизацию. Автоматизация судового оборудования	4	2	0	2	Устный опрос
2.	Основные компоненты автоматизированных систем	6	1	3	2	Устный опрос
3.	Судовые автоматизированные системы	5	1	2	2	Устный опрос
4.	Программирование логических контроллеров	5	1	2	2	Устный опрос
5.	Занятия с промышленным партнёром	4	0	3	1	Устный опрос
6.	SCADA-системы	5	1	2	2	Устный опрос
7.	Разработка автоматизированной системы для управления техническими средствами судна	6	1	2	3	Устный опрос
8.	Аттестация	1	0	1	0	Итоговый тест
Итого:		36	7	15	14	

* Самостоятельная подготовка осуществляется посредством электронной информационно-образовательной среды (ЭИОС) университета

3.3 Содержание дисциплины

Тема 1. Введение в автоматизацию. Автоматизация судового оборудования.

Теория. Правила работы в лаборатории и организация рабочего места. Основные понятия автоматизации. Автоматизация судового оборудования. Примеры автоматизированных систем в промышленности. Примеры автоматизированных систем на современных судах.

Самостоятельная подготовка. Изучение сфер применения автоматизированных и автоматических систем на производстве и на судах. Опрос по теме занятия.

Тема 2. Основные компоненты автоматизированных систем

Теория. Изучение датчиков уровня. Изучение датчиков температуры. Изучение датчиков давления. Изучение принципов работы исполнительных устройств (клапаны, насосы, сервоприводы). Программируемые логические контроллеры.

Практика. Испытание датчиков уровня. Испытание датчиков температуры. Испытание датчиков давления. Испытание исполнительных устройств. Снятие результатов.

Самостоятельная подготовка. Опрос по теме занятия.

Тема 3. Судовые автоматизированные системы

Теория. Автоматизированная система управления главной энергетической установкой. Системы контроля противопожарных и водонепроницаемых дверей. Система контроля перелива грузовых танков. Система измерения концентрации газов.

Практика. Испытание автоматизированных систем контроля противопожарных и водонепроницаемых дверей. Испытание системы контроля перелива грузовых танков.

Самостоятельная подготовка. Опрос по теме занятия.

Тема 4. Программирование логических контроллеров

Теория. Языки программирования ПЛК. Алгоритм. Виды алгоритмов. Условия. Циклы. Программирование ПЛК. SCADA-системы.

Практика. Разработка базовых алгоритмов для ПЛК. Загрузка программы в контроллер. Запуск и отладка. Тестирование различных алгоритмов.

Самостоятельная подготовка. Опрос по теме занятия.

Тема 5. SCADA-системы

Теория. SCADA-системы. Принцип работы SCADA-систем. Преимущества SCADA-систем. Требования к SCADA-системам.

Практика. Разработка визуализации. Работа с протоколами. Работа с ошибками. Настройка связи между ПЛК и SCADA-системой.

Самостоятельная подготовка. Опрос по теме занятия.

Тема 6. Разработка автоматизированной системы для управления техническими средствами судна

Теория. Автоматизированная система управления насосами осушения. Автоматизированная система управления топливными насосами.

Практика. Разработка автоматизированной системы для управления техническими средствами судна. Разработка алгоритма для ПЛК. Разработка SCADA-системы.

Самостоятельная подготовка. Составление текстового описания автоматизируемого процесса с указанием величин для контроля и средств для их контроля. Опрос по теме занятия.

Занятия с индустриальным партнёром

Теория. Закрепление полученных в результате освоения программы на аудиторных занятиях знаний в условиях судостроительного или судоремонтного предприятия.

Самостоятельная подготовка. Опрос по результатам практического занятия.

В электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) университета размещаются приложения и дополнения к содержанию программы, включая задания для самостоятельной работы обучающихся.

3.4 Методическое обеспечение и условия реализации дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение

Учебная аудитория, оснащенная столами, стульями, учебной доской, оргтехникой (проектор или телевизор) и отвечающая требованиям санитарно-гигиенических норм и правил техники безопасности для ведения аудиторных учебных занятий.

Лаборатория информационного моделирования и цифровых систем, включающая в себя 15 посадочных мест, оснащенных персональными компьютерами для проведения работ. На каждом компьютере установлен необходимый перечень специализированного профессионального программного обеспечения.

Стенд-тренажер виртуальный «Контрольно-измерительные приборы и автоматика».

Тренажер-симулятор «Электромонтаж и наладка систем промавтоматики».

Для успешной реализации программы необходимо:

Материалы для лекционных занятий: примеры различных датчиков, ПЛК, панель оператора.

Проведение практических занятий предполагается в лабораторном комплексе ЦСА ИЦТ ФГБОУ ВО «КГТУ» на:

- учебном стенде «Средства автоматизации и управления»
- учебном стенде «Система автоматического управления технологическими параметрами»

Информационное обеспечение

- интернет источники;
- демонстрационные работы;
- иллюстрационный материал к тематическим занятиям;
- стенд-тренажер виртуальный "Контрольно-измерительные приборы и автоматика";
- тренажер-симулятор "Электромонтаж и наладка систем промавтоматики".

Кадровое обеспечение

Реализация дополнительной общеразвивающей программы «Основы автоматизации судового оборудования» обеспечивается педагогом дополнительного образования, имеющим среднее профессиональное или высшее образование, соответствующее технической направленности дополнительного образования и отвечающим квалификационным требованиям, указанным в профессиональном стандарте по должности «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» в соответствии с Приказом Минтруда РФ от 22.09.2021 № 652н.

3.5 Аттестация

Формы аттестации

Результатом обучения учащихся является определенный объем знаний, умений и навыков. Для их оценки в процессе обучения необходимо проводить контроль знаний по разделам программы согласно учебному плану.

Промежуточный контроль: проводится в процессе освоения модуля в виде наблюдения за выполнением практического задания, устным опросом по теоретическому материалу, а также работой в электронной среде. Это помогает оценить успешность выбранных форм и методов обучения и при необходимости скорректировать их.

Итоговый контроль: осуществляется в конце модуля и позволяет определить качество усвоения обучающимися программы результативность учебного процесса. Итоговый

контроль по программе «Основы автоматизации судового оборудования» проводится в виде тестирования.

Перечень оценочных средств

К оценочным материалам программы «Основы автоматизации судового оборудования» относятся:

- тесты;
- практические задания;
- мониторинг образовательного процесса.

Система оценочных материалов позволяет контролировать результат обучения, воспитания, развития обучающихся.

3.6 Литература

Основная литература

1. Баланов, А. Н. Автоматизация производства. Разработка и внедрение систем управления: учебное пособие для вузов / А. Н. Баланов. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 392 с. — ISBN 978-5-507-49363-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/417776> (дата обращения: 21.07.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Смирнов, Ю. А. Технические средства автоматизации и управления: учебное пособие для вузов / Ю. А. Смирнов. — 4-е изд. стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 456 с. — ISBN 978-5-8114-8290-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/174286> (дата обращения: 21.07.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Равин, А. А. Автоматизация судовых энергетических установок: учебное пособие для вузов / А. А. Равин, М. А. Максимова, О. И. Иванчик. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 196 с. — ISBN 978-5-8114-8459-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/193246> (дата обращения: 21.07.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

1. Баланов, А. Н. Автоматизация производства. Разработка и внедрение систем управления: учебное пособие для вузов / А. Н. Баланов. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 392 с. — ISBN 978-5-507-49363-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/417776> (дата обращения: 21.07.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Смирнов, Ю. А. Технические средства автоматизации и управления: учебное пособие для вузов / Ю. А. Смирнов. — 4-е изд. стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 456 с. — ISBN 978-5-8114-8290-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/174286> (дата обращения: 21.07.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Равин, А. А. Автоматизация судовых энергетических установок: учебное пособие для вузов / А. А. Равин, М. А. Максимова, О. И. Иванчик. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 196 с. — ISBN 978-5-8114-8459-1. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/193246> (дата обращения: 21.07.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Интернет-источники:

1. URL: <https://www.reallab.ru/bookasutp/> (дата обращения: 20.07.2025)

2. URL: <https://asutp.ru/> (дата обращения 20.07.2025)

3.7 Методические рекомендации

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