

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**  
**(РУТ (МИИТ))**



Рабочая программа дисциплины (модуля),  
как компонент образовательной программы  
высшего образования - программы специалитета  
по специальности  
26.05.05 Судовождение,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Судовые цифровые технологии**

Специальность: 26.05.05 Судовождение

Специализация: Судовождение с правом эксплуатации  
морских автономных надводных судов  
(МАНС)

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде  
электронного документа выгружена из единой  
корпоративной информационной системы управления  
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 1045519  
Подписал: И.о. заведующего кафедрой Яппаров Евгений  
Романович  
Дата: 24.05.2024

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

### Цель:

- знакомство с базовой системой автоматизации (интернет вещей), которые широко применяется сегодня во всех сферах экономики.

### Задачи:

1. Ознакомление с основными принципами и концепциями цифровых технологий в судовой отрасли.

2. Ознакомление с современными техническими средствами и программным обеспечением, используемыми в сетях слаботочной электроники и автоматики на базе платформы Ардуино.

3. Выработка навыков работы с цифровыми системами автоматики и управления, включая МАНС.

4. Разработка навыков диагностики и устранения неполадок в системах цифровой автоматизации на судах.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

**ОПК-3** - Способен проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять экспериментальные данные;

**ОПК-5** - Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;

**ПК-93** - Способен получать информацию и данные из различных систем, реализующих взаимодействие "человек-машина" на автономном судне в рамках утвержденного регламента.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

### **Знать:**

- принципы функционирования платформы Ардуино;
- принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;
- аппаратно-программную реализацию систем автоматического управления.

### **Уметь:**

- проводить измерения и наблюдения, обрабатывать и представлять

экспериментальные данные;

- понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности;

- получать информацию и данные из различных систем, реализующих взаимодействие "человек-машина" на автономном судне в рамках утвержденного регламента;

- применять эффективные способы измерения и наблюдения, обработки и представления экспериментальных данных;

- управлять приводами, средствами вывода информации, передачи данных на расстояния.

**Владеть:**

- способами построения систем автоматического управления интернета вещей (IoT);

- методами монтажа систем управления приводах, средств вывода информации, передачи данных на расстояния;

- навыками получения информации и данных из различных систем.

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 з.е. (72 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Семестр №3
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	40	40
В том числе:		
Занятия лекционного типа	8	8
Занятия семинарского типа	32	32

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 32 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

#### 4. Содержание дисциплины (модуля).

##### 4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	Микропроцессоры и микроконтроллеры. Микропроцессоры и микроконтроллеры. Среда программирования Arduino IDE Основные понятия курса, отличия и общее между микропроцессором (МП) и микроконтроллером (МК). МК Ардуино, типы и виды. Проекты на Ардуино.
2	Датчики, оконечные точки и системы питания Принципы передачи данных. Датчики, оконечные точки и системы питания Широтно-импульсная модуляция. Цифровой и аналоговый сигнал. Типы датчиков Принцип действия датчиков Источники питания
3	Вывод информации Вывод информации Символьные и графические дисплеи
4	Системы и протоколы связи Системы и протоколы связи, принцип управления роботом Bluetooth, радиоуправление, ПИД-регулятор робота

##### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Подключение Arduino к ПК Подключение Arduino к ПК Среда программирования Arduino IDE Подключение и запуск МК, тестовые примеры.
2	Сборка схемы с компонентами Arduino Сборка схемы с компонентами Arduino Структура программы, язык C и Wiring, синтаксис языка, тестовые примеры. Последовательный порт.

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	Цифровой ввод-вывод. Светодиоды и светодиод. матрицы Светодиодная LED шкала Светофор
3	Сборка схемы с компонентами Arduino Сборка схемы с компонентами Arduino Аналоговый ввод-вывод. Сборка схем: Фоторезистор Зуммер (модуль звука) Датчик температуры
4	Сборка схемы с компонентами Arduino Сборка схемы с компонентами Arduino Ультразвуковой датчик расстояния Инфракрасный датчик расстояния Датчик присутствия
5	Сборка схемы с компонентами Arduino Сборка схемы с компонентами Arduino Транзистор Электромотор Управление моторами
6	Сборка схемы с компонентами Arduino Сборка схемы с компонентами Arduino Сервопривод Шаговый двигатель Управление моторами
7	Сборка схемы с компонентами Arduino Сборка схемы с компонентами Arduino Символьные и графические дисплеи
8	Сборка схемы с компонентами Arduino Сборка схемы с компонентами Arduino Подключение Ардуино к сети интернет
9	Сборка схемы с компонентами Arduino Сборка схемы с компонентами Arduino Передача данных по WLAN
10	Сборка схемы с компонентами Arduino Сборка схемы с компонентами Arduino Bluetooth. Подключение.
11	Сборка схемы с компонентами Arduino Сборка схемы с компонентами Arduino Подключение по радиоканалу. Радиоуправление.
12	Сборка схемы с компонентами Arduino Сборка схемы с компонентами Arduino Робот, движущийся по линии

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Самостоятельное изучение разделов тем во внеучебное время
2	Подготовка к промежуточной аттестации.
3	Подготовка к текущему контролю.

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Петин, В. А. Практическая энциклопедия Arduino : практическое руководство / В. А. Петин, А. А. Биняковский. - 2-е изд., доп. - Москва : ДМК Пресс, 2020. - 166 с. - ISBN 978-5-97060-798-5. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/2009664">https://znanium.com/catalog/product/2009664</a>	<a href="https://znanium.com/catalog/product/2009664">https://znanium.com/catalog/product/2009664</a>
2	Петин, В. А. 77 проектов для Arduino / В. А. Петин. - Москва : ДМК Пресс, 2020. - 356 с. - ISBN 978-5-97060-697-1. - Текст : электронный.	<a href="https://znanium.com/catalog/product/1998759">https://znanium.com/catalog/product/1998759</a>
3	Создание умного дома на базе Arduino Петин В.А. ДМК Пресс , 2018	<a href="https://e.lanbook.com/book/107890">https://e.lanbook.com/book/107890</a>

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

Российский информационный портал по Ардуино <http://arduino.ru/>

Информационный портал по электронным проектам <http://meandr.org/>

Агрегатор новостных IT-ресурсов крупнейших электронных порталов «Хабрахабр» и «Гиктаймс» <https://sohabr.net>

Портал по проектам Ардуино и интернет-магазин <http://we.easyelectronics.ru/>

Портал по проектам Ардуино <http://robocraft.ru/>

Портал по проектам Ардуино <http://arduino-project.net/>

Портал по робототехнике <http://robotday.ru/>

Язык Processing Синтаксис и функции <https://processing.org/>

Самостоятельный проект для «умного» дома <http://we.easyelectronics.ru/>

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Microsoft Windows

Microsoft Office (PowerPoint) или аналоги

Arduino IDE - Интегрированная среда разработки, предназначенная для программирования систем автоматики и робототехники на платформе Arduino

Processing IDE - Интегрированная среда разработки на языке Lua

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

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций. Специализированная мебель, мобильный комплект для презентаций.

Микроконтроллеры линейки Ардуино с соединительными кабелями;

Комплект различных датчиков для Ардуино;

Комплект соединительных проводов и скоб;

Шилды для Ардуино;

Комплект исполнительных устройств: моторы, редукторы, шаговые двигатели, сервоприводы, помпы, контроллеры двигателей, дисплеи цифровые и графические, 7-сегментный индикатор одинарный (8), 7-сегментный индикатор на матрице x4 (5), динамик (4), звуковая плата-шилд (2), анализатор речи (1), микроплеер (2), радиомодуль (1), зуммер (8), усилитель звука (2), фото/видеокамера (2), видео передатчик (1) и видеоприемник (1) с переходником, манипулятор – захват (2), шасси робота в комплекте (3), таймер (4), силовой ключ (2), RFID считыватель (1), сенсорная панель (1), реле (4), радиомодуль (4), XBee модуль (6), пульт GamePad XBee (2), преобразователи напряжения (3), джойстик (2), АЦП (1), - GSM модуль (2), SIM 808 модуль (1), Ethernet модуль (2), Bluetooth модуль (3), пульт инфракрасный (2), SD модуль (2), Аккумуляторы (3), батареи (2), БП (3);

Компоненты: потенциометры (6), кнопки (10), выключатели (1), DIP переключатели (3), тумблеры (4), тестер сервопривода (1), плата прототипирования (7), светодиоды 3х цветов (50), матрицы светодиодов, включая RGB (8), шкалы светодиодные (4), разъемы разные (10), переходники и кабели (4), диоды (10), комплект сопротивлений 15 номиналов (по 30), транзисторы разные (15), конденсаторы разные (30), стабилитроны разные (100), крепеж разный, кронштейны.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 3 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).



Авторы:

директор центра

В.В. Якунчиков

Согласовано:

и.о. заведующего кафедрой

Судовождение

Е.Р. Яппаров

Председатель учебно-методической  
комиссии

А.А. Гузенко