МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА"**

СОГЛАСОВАНО
Зав. выпускающей кафедры

УТВЕРЖДАЮ

# Обработка данных мультисенсорных систем

рабочая программа дисциплины (модуля)

| | |
|---|---|
| Закреплена за кафедрой | **Информационно-измерительной и биомедицинской техники** |
| Учебный план | 15.04.06_26_00.plx<br>15.04.06 Мехатроника и робототехника |
| Квалификация | **магистр** |
| Форма обучения | **очная** |
| Общая трудоемкость | **4 ЗЕТ** |

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | **3 (2.1)** | | Итого | |
|---|---|---|---|---|
| Недель | 16 | | | |
| Вид занятий | УП | РП | УП | РП |
| Лекции | 8 | 8 | 8 | 8 |
| Лабораторные | 24 | 24 | 24 | 24 |
| Иная контактная работа | 0,35 | 0,35 | 0,35 | 0,35 |
| Консультирование перед экзаменом и практикой | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Итого ауд. | 34,35 | 34,35 | 34,35 | 34,35 |
| Контактная работа | 34,35 | 34,35 | 34,35 | 34,35 |
| Сам. работа | 65 | 65 | 65 | 65 |
| Часы на контроль | 44,65 | 44,65 | 44,65 | 44,65 |
| Итого | 144 | 144 | 144 | 144 |

г. Рязань

Программу составил(и):
*к.т.н., доц., Лукша Сергей Сергеевич*

Рабочая программа дисциплины
**Обработка данных мультисенсорных систем**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника (приказ Минобрнауки России от 14.08.2020 г. № 1023)

составлена на основании учебного плана:
15.04.06 Мехатроника и робототехника
утвержденного учёным советом вуза от 30.01.2026 протокол № 7.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
**Информационно-измерительной и биомедицинской техники**

Протокол от 30.04.2026 г. № 6
Срок действия программы: 20262028 уч.г.
Зав. кафедрой Жулев Владимир Иванович

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
**Информационно-измерительной и биомедицинской техники**

Протокол от __ _____ 2027 г. № __

Зав. кафедрой _____

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры
**Информационно-измерительной и биомедицинской техники**

Протокол от __ _____ 2028 г. № __

Зав. кафедрой _____

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры
**Информационно-измерительной и биомедицинской техники**

Протокол от __ _____ 2029 г. № __

Зав. кафедрой _____

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2030-2031 учебном году на заседании кафедры

**Информационно-измерительной и биомедицинской техники**

Протокол от __ _____ 2030 г. № __

Зав. кафедрой _____

| 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| 1.1 | получение обучающимся теоретических и практических навыков по созданию мультисенсорных систем в робототехнике |

| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ | |
|---|---|
| Цикл (раздел) ОП: | Б1.В.ДВ.04 |
| **2.1** | **Требования к предварительной подготовке обучающегося:** |
| 2.1.1 | Обучающийся должен владеть навыками по объектно-ориентированному программированию, разработке управляющих программ для микроконтроллеров. |
| **2.2** | **Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:** |
| 2.2.1 | Испытания мобильных роботов |
| 2.2.2 | Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков |
| 2.2.3 | Учебная практика |
| 2.2.4 | Графические модели |
| 2.2.5 | Мобильные роботы и манипуляторы |
| 2.2.6 | Научно-исследовательская работа (часть 2) |
| 2.2.7 | Обработка изображений и облаков точек |
| 2.2.8 | Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности |
| 2.2.9 | Подготовка к защите и процедура защиты выпускной квалификационной работы |
| 2.2.10 | Преддипломная практика |

| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) |
|---|
| **ПК-4: Готов принимать наиболее целесообразные и экономически обоснованные проектные решения, включая решения при проектировании детской и образовательной робототехники** |
| **ПК-4.1. Определяет проектную стоимость работ при разработке новых изделий мехатроники и робототехники** |
| **Знать**<br><br>**Уметь**<br><br>**Владеть** |
| **ПК-4.2. Выбирает оптимальное решение разработки изделий мехатроники и робототехники на основании проектной стоимости работ** |
| **Знать**<br><br>**Уметь**<br><br>**Владеть** |
| **ПК-4.3. Расчитывает риски при разработке новых изделий мехатроники и робототехники** |
| **Знать**<br><br>**Уметь**<br><br>**Владеть** |
| **ПК-4.4. Разрабатывает меры, направленные на повышение качества проектных работ, сокращение расхода материальных ресурсов, снижение стоимости их эксплуатации за счет улучшения качества проектных решений, при проектировании изделий мехатроники и робототехники** |
| **Знать**<br><br>**Уметь**<br><br>**Владеть** |
| **ПК-5: Способен обеспечивать права на результаты интеллектуальной деятельности, инновационные изделия мехатроники и робототехники, в том числе детской и образовательной робототехники** |
| **ПК-5.1. Определяет задачи и видов патентных исследований по проектированию изделий мехатроники и робототехники** |

| |
|---|
| **Знать**<br><br>**Уметь**<br><br>**Владеть** |
| **ПК-5.2. Разрабатывает задания на проведение патентных исследований по проектированию изделий мехатроники и робототехники** |
| **Знать**<br><br>**Уметь**<br><br>**Владеть** |
| **ПК-5.3. Проводит комплекс мероприятий по сертификации изделий мехатроники и робототехники** |
| **Знать**<br><br>**Уметь**<br><br>**Владеть** |
| **ПК-5.4. Разрабатывает меры по защите интеллектуальной собственности правообладателей в сфере мехатроники и робототехники** |
| **Знать**<br><br>**Уметь**<br><br>**Владеть** |

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

| | |
|---|---|
| **3.1** | **Знать:** |
| 3.1.1 | способы сбора, предварительной обработки и комплексирования измерительной информации в робототехнике |
| **3.2** | **Уметь:** |
| 3.2.1 | разрабатывать мультисенсорные системы в робототехнике |
| **3.3** | **Владеть:** |
| 3.3.1 | прикладными программными средствами для организации мультисенсорных систем в робототехнике |

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетен-ции | Литература | Форма контроля |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Раздел 1. Интерфейсы передачи данных** | | | | | |
| 1.1 | Основы многоуровневой организаци программных и аппаратных интерфейсов. Сетевая модель OSI /Тема/ | 3 | 0 | | | |
| 1.2 | Основы многоуровневой организаци программных и аппаратных интерфейсов. Сетевая модель OSI /Лек/ | 3 | 2 | | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 | Экзамен |
| 1.3 | Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным работам /Ср/ | 3 | 4 | | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 | Экзамен |
| 1.4 | Обмен данными с использованием UART. /Тема/ | 3 | 0 | | | |
| 1.5 | Обмен данными с использованием UART. /Лек/ | 3 | 2 | | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 | Экзамен |
| 1.6 | Обмен данными с использованием UART. /Лаб/ | 3 | 4 | | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 | Экзамен |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.7 | Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным работам /Ср/ | 3 | 13 | | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 | Экзамен |
| 1.8 | Обмен данными с использованием Ethernet. Протоколы TCP и UDP. /Тема/ | 3 | 0 | | | |
| 1.9 | Обмен данными с использованием Ethernet. Протоколы TCP и UDP. /Лек/ | 3 | 2 | | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 | Экзамен |
| 1.10 | Обмен данными с использованием Ethernet. Протоколы TCP и UDP. /Лаб/ | 3 | 6 | | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 | Экзамен |
| 1.11 | Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным работам /Ср/ | 3 | 16 | | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 | Экзамен |
| | **Раздел 2. Методы сбора и обработки и информации** | | | | | |
| 2.1 | Использование протоколов для передачи различных типов данных /Тема/ | 3 | 0 | | | |
| 2.2 | Методы сбора и обработки и информации /Лек/ | 3 | 1 | | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 | Экзамен |
| 2.3 | Методы сбора и обработки и информации /Лаб/ | 3 | 6 | | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 | Экзамен |
| 2.4 | Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным работам /Ср/ | 3 | 16 | | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 | Экзамен |
| 2.5 | Парсинг пакетов с данными /Тема/ | 3 | 0 | | | |
| 2.6 | Парсинг пакетов с данными /Лек/ | 3 | 1 | | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 | Экзамен |
| 2.7 | Парсинг пакетов с данными /Лаб/ | 3 | 8 | | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 | Экзамен |
| 2.8 | Изучение лекционного материала. Подготовка к лабораторным работам /Ср/ | 3 | 16 | | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 | Экзамен |
| | **Раздел 3. Промежуточная аттестация** | | | | | |
| 3.1 | Подготовка и сдача экзамена /Тема/ | 3 | 0 | | | |
| 3.2 | Консультация перед экзаменом /Кнс/ | 3 | 2 | | | |
| 3.3 | Сдача экзамена /ИКР/ | 3 | 0,35 | | | |
| 3.4 | Подготовка к экзамену /Экзамен/ | 3 | 44,65 | | | |

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине приведён в приложении к рабочей программе.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

| № | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Количество/ название ЭБС |
|---|---|---|---|---|
| Л1.1 | Терещенко П. В., Астапчук В. А. | Интерфейсы информационных систем : учебное пособие | Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2012, 67 с. | 978-5-7782-2036-2, http://www.iprbookshop.ru/44931.html |
| Л1.2 | Сергеев С. Ф. | Методы тестирования и оптимизации интерфейсов информационных систем : учебное пособие | Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2013, 117 с. | 2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/68664.html |

#### 6.1.2. Дополнительная литература

| № | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Количество/ название ЭБС |
|---|---|---|---|---|
| Л2.1 | Шерстнева О. Г., Шерстнева А. А. | Интерфейсы и протоколы цифровых систем коммутации : учебное пособие | Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2018, 149 с. | 2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/84067.html |
| Л2.2 | Овчеренко В. А., Токарев В. Г. | Периферийные устройства информационных систем. Физические принципы организации и интерфейсы ввода-вывода : учебное пособие | Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2018, 75 с. | 978-5-7782-3625-7, http://www.iprbookshop.ru/91653.html |

#### 6.1.3. Методические разработки

| № | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Количество/ название ЭБС |
|---|---|---|---|---|
| Л3.1 | Александров В.В., Сидоренко Я.А. | Исследование вопросов организации пользовательского интерфейса информационных систем : Методические указания | Рязань: РИЦ РГРТУ, 2018, | , https://elib.rsreu.ru/ebs/download/1898 |

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

| | |
|---|---|
| Э1 | Информационно-правовой портал Гарант.ру. Режим доступа свободный |
| Э2 | Справочная правовая система Консультант Плюс |

### 6.3 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

#### 6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

| Наименование | Описание |
|---|---|
| Операционная система Windows | Коммерческая лицензия |
| Kaspersky Endpoint Security | Коммерческая лицензия |
| Adobe Acrobat Reader | Свободное ПО |
| Google | Свободно распространяемое программное обеспечение под лицензиями |

| 6.3.2 Перечень информационных справочных систем | |
|---|---|
| 6.3.2.1 | Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ http://www.garant.ru |
| 6.3.2.2 | Система КонсультантПлюс http://www.consultant.ru |
| 6.3.2.3 | Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (договор об информационной поддержке №1342/455-100 от 28.10.2011 г.) |

| 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | |
|---|---|
| 1 | 31 бизнес-инкубатор. учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, лабораторных работ, практических и самостоятельных занятий Специализированная мебель (10 посадочных мест), магнитно-маркерная доска, экран. Мультимедийный проектор (Epson EB-X41 ) ПК: Intel Core i3/4Gb – 8 шт Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ |

| 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) |
|---|
| Методические указания к дисциплине приведены в приложении к рабочей программе |

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

| | | | |
|---|---|---|---|
| ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ КАФЕДРЫ | **ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Жулев Владимир Иванович, Заведующий кафедрой ИИБМТ | **30.10.26** 13:50 (MSK) | Простая подпись |
| ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ ВЫПУСКАЮЩЕЙ КАФЕДРЫ | **ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Голь Станислав Артурович, Руководитель магистерской программы | **30.10.26** 13:54 (MSK) | Простая подпись |
| ПОДПИСАНО ПРОРЕКТОРОМ ПО ОД | **ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Дубков Михаил Викторович, Проректор по образовательной деятельности | **30.10.26** 16:26 (MSK) | Простая подпись |