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

Программирование цифровых медикобиологических систем

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	**Информационно-измерительной и биомедицинской техники**
Учебный план	v12.04.04_24_00.plx 12.04.04 Биотехнические системы и технологии
Квалификация	**магистр**
Форма обучения	**очно-заочная**
Общая трудоемкость	**4 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**3 (2.1)**		Итого	
Недель	6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	12	12	12	12
Лабораторные	12	12	12	12
Практические	12	12	12	12
Иная контактная работа	0,35	0,35	0,35	0,35
Консультирование перед экзаменом и практикой	2	2	2	2
Итого ауд.	38,35	38,35	38,35	38,35
Контактная работа	38,35	38,35	38,35	38,35
Сам. работа	52	52	52	52
Часы на контроль	53,65	53,65	53,65	53,65
Итого	144	144	144	144

г. Рязань

Программу составил(и):
к.т.н., доц., Виноградов Александр Леонидович

Рабочая программа дисциплины
Программирование цифровых медикобиологических систем

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 12.04.04 Биотехнические системы и технологии (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 936)

составлена на основании учебного плана:
12.04.04 Биотехнические системы и технологии
утвержденного учёным советом вуза от 26.01.2024 протокол № 8.

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

Протокол от 29.05.2024 г. № 7
Срок действия программы: 20242026 уч.г.
Зав. кафедрой Жулев Владимир Иванович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Информационно-измерительной и биомедицинской техники

Протокол от __ _____ 2025 г. № __

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Информационно-измерительной и биомедицинской техники

Протокол от __ _____ 2026 г. № __

Зав. кафедрой _____

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 _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Изучение системного и прикладного программного обеспечения мехатронных систем и робототехнических комплексов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.02
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Диагностические аппараты и системы
2.1.2	Терапевтические аппараты и комплексы
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.2	Преддипломная практика
2.2.3	Производственная практика
2.2.4	Производственно-технологическая практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-4: Способен к анализу, расчету, проектированию и конструированию биотехнических систем, приборов, деталей и узлов медицинских изделий, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования

ПК-4.1. Формулирует задачи проектирования инновационных биотехнических систем, разрабатывает технические задания на выполнение проектных работ при создании инновационных биотехнических систем и технологий медицинского, экологического и биометрического назначения

Знать
основные принципы составления информационных моделей системного и прикладного программного обеспечения мехатронных и робототехнических систем.
основные принципы управления процессами и ресурсами в операционных системах мехатронных и робототехнических систем.
Уметь
формировать информационные модели системного и прикладного программного обеспечения для типовых вычислительных платформ мехатроники и робототехники.
конфигурировать системное программное обеспечение мехатронных и робототехнических систем, настраивать специализированные фреймворки.
Владеть
современными информационными тех-нологиями конфигурирования, контроля и управ-ления системным и прикладным программным обеспечением мехатронных и робототехнических систем.

ПК-4.2. Осуществляет проектирование компонентов инновационных биотехнических систем медицинского, экологического и биометрического назначения

Знать
особенности установки и настройки си-стемного и прикладного программного обеспече-ния для типовых вычислительных платформ, применяемых в мехатронике и робототехнике.
Уметь
контролировать исполняемые процессы в действующих макетах мехатронных и робототех-нических систем.
Владеть
программным инструментарием формирования информационных моделей системного и прикладного программного обеспечения.
программным инструментарием создания приложений в специализированных фреймворках и скриптовых языках.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	основные принципы составления информационных моделей системного и прикладного программного обеспечения мехатронных и робототехнических систем.
3.1.2	основные принципы управления процессами и ресурсами в операционных системах мехатронных и робототехнических систем.
3.1.3	особенности установки и настройки си-стемного и прикладного программного обеспече-ния для типовых вычислительных платформ, применяемых в мехатронике и робототехнике.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	формировать информационные модели системного и прикладного программного обеспечения для типовых вычислительных платформ мехатроники и робототехники.

3.2.2	конфигурировать системное программное обеспечение мехатронных и робототехнических систем, настраивать специализированные фреймворки.
3.2.3	контролировать исполняемые процессы в действующих макетах мехатронных и робототех-нических систем.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	программным инструментарием формирования информационных моделей системного и прикладного программного обеспечения.
3.3.2	программным инструментарием создания приложений в специализированных фреймворках и скриптовых языках.
3.3.3	современными информационными тех-нологиями конфигурирования, контроля и управ-ления системным и прикладным программным обеспечением мехатронных и робототехнических систем.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Изучение аспектов программного обеспечения мехатронных робототехнических систем					
1.1	Основы алгоритмизации. /Тема/	3	0			
1.2	Алгоритмы и величины. Линейные вычислительные алгоритмы. Ветвления и циклы в вычислительных алгоритмах. Вспомогательные алгоритмы и процедуры. /Лек/	3	2	ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Экзамен
1.3	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным и практическим работам /Ср/	3	4	ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Экзамен
1.4	Использование ПК для управления роботами. /Тема/	3	0			
1.5	Обеспечение обмена информации робота с компьютером посредством сетевого соединения и COM-порта. UDP и TCP сокеты. /Лек/	3	2	ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Экзамен
1.6	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным и практическим работам /Ср/	3	4	ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Экзамен
1.7	Основы ОС Linux. /Тема/	3	0			
1.8	Основные дистрибутивы ОС Linux. Особенности реализации и запуска отдельных программных компонентов. /Лек/	3	2	ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Экзамен
1.9	Основы ОС Linux. /Лаб/	3	4	ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Экзамен
1.10	Основы ОС Linux. /Пр/	3	4	ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Экзамен

1.11	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным и практическим работам /Ср/	3	8	ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Экзамен
1.12	Управление процессами и ресурсами в ОС Linux. /Тема/	3	0			
1.13	Организация управления процессами. Организация управления ресурсами /Лек/	3	2	ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Экзамен
1.14	Управление процессами и ресурсами в ОС Linux. /Лаб/	3	2	ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Экзамен
1.15	Управление процессами и ресурсами в ОС Linux. /Пр/	3	2	ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Экзамен
1.16	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным и практическим работам /Ср/	3	12	ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Экзамен
1.17	Управление памятью, управление переключением задач в ОС Linux. /Тема/	3	0			
1.18	Организация управления памятью в Linux. Организация управления переключением /Лек/	3	2	ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Экзамен
1.19	Управление памятью, управление переключением задач в ОС Linux. /Лаб/	3	4	ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Экзамен
1.20	Управление памятью, управление переключением задач в ОС Linux. /Пр/	3	4	ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Экзамен
1.21	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным и практическим работам /Ср/	3	12	ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Экзамен
1.22	Файловые системы. /Тема/	3	0			
1.23	Особенности файловых систем. FAT16. FAT32. NTFS. Ext2. Ext3. Ext4. /Лек/	3	2	ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Экзамен

1.24	Файловые системы. /Лаб/	3	2	ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Экзамен
1.25	Файловые системы. /Пр/	3	2	ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Экзамен
1.26	Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным и практическим работам /Ср/	3	12	ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Экзамен
	Раздел 2. Промежуточная аттестация					
2.1	Подготовка и сдача экзамена /Тема/	3	0			
2.2	Подготовка к экзамену /Экзамен/	3	53,65	ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	
2.3	Консультация /Кнс/	3	2	ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В	Л1.2 Л1.1 Л1.3Л2.2 Л2.1Л3.1 Э1 Э2	
2.4	Экзамен /ИКР/	3	0,35	ПК-4.1-З ПК-4.1-У ПК-4.1-В ПК-4.2-З ПК-4.2-У ПК-4.2-В		

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины
(см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Программирование цифровых медикобиологических систем»)

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	Таненбаум Э.	Современные операционные системы : Пер.с англ.	М.:СПб.:Питер, 2004, 1040с.	5-318-00299-4, 1
Л1.2	Олифер В.Г., Олифер Н.А.	Сетевые операционные системы	СПб.:Питер, 2001, 538с.	5-272-00120-6, 1

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л1.3	Синицын С.В., Батаев А.В., Налютин Н.Ю.	Операционные системы : учеб.	М.: Академия, 2010, 304с.	978-5-7695-6672-1, 40

6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л2.1	Колисниченко Д.Н.	LINUX. От новичка к профессионалу	Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2018, 672с.; прил.	978-5-9775-3943-2, 1
Л2.2	Гончарук С. В.	Администрирование ОС Linux : учебное пособие	Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020, 163 с.	978-5-4497-0299-9, http://www.iprbookshop.ru/89414.html

6.1.3. Методические разработки

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л3.1	Курячий Г. В., Маслинский К. А.	Операционная система Linux	Москва: ИНТУИТ, 2016, 450 с.	5-9556-0029-9, https://e.lanbook.com/book/100278

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронно-библиотечная система «Лань», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля. – URL: https://e.lanbook.com/
Э2	Электронно-библиотечная система «IPRbooks», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля, из сети интернет по паролю. – URL: https://iprbookshop.ru/.

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
Kaspersky Endpoint Security	Коммерческая лицензия
Adobe Acrobat Reader	Свободное ПО
LibreOffice	Свободное ПО
Операционная система Windows XP	Microsoft Imagine, номер подписки 700102019, бессрочно
Среда разработки Qt Creator	Свободное ПО

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Система КонсультантПлюс http://www.consultant.ru
6.3.2.2	Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ http://www.garant.ru

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1	325 учебно-административный корпус. учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, самостоятельной работы Специализированная мебель (16 посадочных мест), проектор, экран, доска для информации эмалевая многофункциональное устройство сбора данных(16шт). модуль имитации(16шт), контроллер(16шт), компьютер (17шт), с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ
2	323 учебно-административный корпус. учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель (52 посадочных мест), 1 мультимедиа проектор, 1 экран, компьютер, специализированная мебель, маркерная доска. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ
3	102 л учебно-административный корпус. учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 40 посадочных мест. Специализированная мебель ПЭВМ с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ. Проектор, экран, доска маркерная

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Методическое обеспечение дисциплины приведено в приложении к рабочей программе дисциплины
(см. документ «Методические указания дисциплины «Программирование цифровых медикобиологических систем»)

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО **ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Жулев Владимир Иванович, Заведующий кафедрой ИИБМТ **30.10.26** 12:27 (MSK) Простая подпись

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Мельник Ольга Владимировна, Руководитель магистерской программы **30.10.26** 14:25 (MSK) Простая подпись