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

# Управляющие программы роботов

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Информационно-измерительной и биомедицинской техники**

Учебный план 15.04.06_25_00.plx
15.04.06 Мехатроника и робототехника

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | **2 (1.2)** | | Итого | |
|---|---|---|---|---|
| Недель | 12 | | | |
| Вид занятий | УП | РП | УП | РП |
| Практические | 24 | 24 | 24 | 24 |
| Иная контактная работа | 0,25 | 0,25 | 0,25 | 0,25 |
| Итого ауд. | 24,25 | 24,25 | 24,25 | 24,25 |
| Контактная работа | 24,25 | 24,25 | 24,25 | 24,25 |
| Сам. работа | 75 | 75 | 75 | 75 |
| Часы на контроль | 8,75 | 8,75 | 8,75 | 8,75 |
| Итого | 108 | 108 | 108 | 108 |

г. Рязань

Программу составил(и):
*к.т.н., доц., Борисов Александр Григорьвич*

Рабочая программа дисциплины
**Управляющие программы роботов**

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 28.02.2025 протокол № 8.

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

Протокол от 04.07.2025 г. № 8
Срок действия программы: 20252027 уч.г.
Зав. кафедрой Жулев Владимир Иванович

**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 _____

**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 _____

| 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 |
| **2.1** | **Требования к предварительной подготовке обучающегося:** |
| 2.1.1 | Встраиваемые системы мехатроники |
| 2.1.2 | Микроконтроллеры мехатронных устройств |
| 2.1.3 | Теория вероятностей и математическая статистика |
| 2.1.4 | Электрические и гидравлические приводы мехатронных и робототехнических устройств |
| 2.1.5 | Моделирование мехатронных устройств |
| 2.1.6 | Моделирование робототехнических комплексов |
| 2.1.7 | Объектно-ориентированное программирование в робототехнике |
| 2.1.8 | Теория алгоритмов и элементы дискретной математики |
| 2.1.9 | Цифровая обработка сигналов в робототехнике |
| 2.1.10 | Алгоритмическое обеспечение мехатроники |
| 2.1.11 | Введение в байесовский вывод |
| 2.1.12 | Научно-исследовательскую работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы) |
| 2.1.13 | Порограммирование мехатронных систем |
| 2.1.14 | Учебная практика |
| 2.1.15 | Ознакомительная практика |
| **2.2** | **Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:** |
| 2.2.1 | Выполнение, подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы |
| 2.2.2 | Методы локализации, позиционирования и навигации |
| 2.2.3 | Методы машинного обучения |
| 2.2.4 | Методы оптимизации |
| 2.2.5 | Мобильные роботы |
| 2.2.6 | Преддипломная практика |
| 2.2.7 | Энергообеспечение мобильных роботов |
| 2.2.8 | Энергоустановки |

| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) |
|---|
| **ПК-3: Способен формировать техническое задание на мехатронные системы и робототехнические комплексы, в том числе - на изделия детской и образовательной робототехники** |
| **ПК-3.1. Изучает и применяет опыт ведущих отечественных и зарубежных организаций по достижению технического уровня в сфере проектирования изделий мехатроники и робототехники робототехники** |
| **Знать**<br><br>**Уметь**<br><br>**Владеть** |
| **ПК-3.2. Определяет по требуемым заказчиком функциям изделий детской и образовательной робототехники его основных конструктивных решений и параметров изделия в целом** |
| **Знать**<br><br>**Уметь**<br><br>**Владеть** |
| **ПК-3.3. Обеспечивает соблюдения требований международных и национальных стандартов, технических условий, используемых при создании изделий мехатроники и робототехники** |

| |
|---|
| **Знать**<br><br>**Уметь**<br><br>**Владеть** |
| **ПК-3.4. Обеспечивает учет возрастных и физиологических особенностей при создании изделий детской и образовательной робототехники** |
| **Знать**<br><br>**Уметь**<br><br>**Владеть** |

| **ПК-4: Готов принимать наиболее целесообразные и экономически обоснованные проектные решения, включая решения при проектировании детской и образовательной робототехники** |
|---|
| **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** |

**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/ | 2 | 0 | | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.2 | Алгоритмы и величины. Линейные вычислительные алгоритмы. Ветвления и циклы в вычислительных алгоритмах. Вспомогательные алгоритмы и процедуры. /Пр/ | 2 | 2 | | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э5 Э6 | Зачёт |
| 1.3 | Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным и практическим работам /Ср/ | 2 | 4 | | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э5 Э6 | Зачёт |
| 1.4 | Использование ПК для управления роботами. /Тема/ | 2 | 0 | | | |
| 1.5 | Обеспечение обмена информации робота с компьютером посредством сетевого соединения и COM-порта. UDP и TCP сокеты. /Пр/ | 2 | 2 | | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э5 Э6 | Зачёт |
| 1.6 | Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным и практическим работам /Ср/ | 2 | 4 | | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э5 Э6 | Зачёт |
| 1.7 | Основы ОС Linux. /Тема/ | 2 | 0 | | | |
| 1.8 | Основные дистрибутивы ОС Linux. Особенности реализации и запуска отдельных программных компонентов. /Пр/ | 2 | 2 | | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э5 Э6 | Зачёт |
| 1.9 | Основы ОС Linux. /Пр/ | 2 | 2 | | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э5 Э6 | Зачёт |
| 1.10 | Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным и практическим работам /Ср/ | 2 | 6 | | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э5 Э6 | Зачёт |
| 1.11 | Управление процессами и ресурсами в ОС Linux. /Тема/ | 2 | 0 | | | |
| 1.12 | Организация управления процессами. Организация управления ресурсами /Пр/ | 2 | 1 | | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э5 Э6 | Зачёт |
| 1.13 | Управление процессами и ресурсами в ОС Linux. /Пр/ | 2 | 1 | | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э5 Э6 | Зачёт |
| 1.14 | Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным и практическим работам /Ср/ | 2 | 8 | | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э5 Э6 | Зачёт |
| 1.15 | Управление памятью, управление переключением задач в ОС Linux. /Тема/ | 2 | 0 | | | |
| 1.16 | Организация управления памятью в Linux. Организация управления переключением /Пр/ | 2 | 1 | | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э5 Э6 | Зачёт |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.17 | Управление памятью, управление переключением задач в ОС Linux. /Пр/ | 2 | 1 | | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э5 Э6 | Зачёт |
| 1.18 | Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным и практическим работам /Ср/ | 2 | 8 | | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э5 Э6 | Зачёт |
| 1.19 | Файловые системы. /Тема/ | 2 | 0 | | | |
| 1.20 | Особенности файловых систем. FAT16. FAT32. NTFS. Ext2. Ext3. Ext4. /Пр/ | 2 | 1 | | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э5 Э6 | Зачёт |
| 1.21 | Файловые системы. /Пр/ | 2 | 1 | | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э5 Э6 | Зачёт |
| 1.22 | Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным и практическим работам /Ср/ | 2 | 8 | | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э5 Э6 | Зачёт |
| 1.23 | Фреймворки и системы моделирования устройств робототехники. /Тема/ | 2 | 0 | | | |
| 1.24 | Основные в робототехники. Назначение фреймворков. Их особенности. /Пр/ | 2 | 2 | | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э5 Э6 | Зачёт |
| 1.25 | Фреймворки и системы моделирования устройств робототехники. /Пр/ | 2 | 2 | | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э5 Э6 | Зачёт |
| 1.26 | Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным и практическим работам /Ср/ | 2 | 7 | | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э5 Э6 | Зачёт |
| 1.27 | Робототехническая операционная система ROS. /Тема/ | 2 | 0 | | | |
| 1.28 | Ключевые принципы функционирования ROS. Создание элементов ROS. /Пр/ | 2 | 1 | | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э5 Э6 | Зачёт |
| 1.29 | Робототехническая операционная система ROS. /Пр/ | 2 | 1 | | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э5 Э6 | Зачёт |
| 1.30 | Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным и практическим работам /Ср/ | 2 | 8 | | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э5 Э6 | Зачёт |
| 1.31 | Драйверы устройств ROS. /Тема/ | 2 | 0 | | | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1.32 | Особенности драйверов в составе системы ROS. Драйверы в составе фреймворка. Построение драйверов на основе ROS Control /Пр/ | 2 | 1 | | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э5 Э6 | Зачёт |
| 1.33 | Драйверы устройств ROS. /Пр/ | 2 | 1 | | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э5 Э6 | Зачёт |
| 1.34 | Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным и практическим работам /Ср/ | 2 | 10 | | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э5 Э6 | Зачёт |
| 1.35 | Узлы. Создание программного обеспечения для решения прикладных задач. /Тема/ | 2 | 0 | | | |
| 1.36 | Узлы. Состав узлов. Публикаторы. Подписчики. Сервисы. Параметры. /Пр/ | 2 | 2 | | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э5 Э6 | Зачёт |
| 1.37 | Изучение лекционного материала, подготовка к лабораторным и практическим работам /Ср/ | 2 | 12 | | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э5 Э6 | Зачёт |
| | **Раздел 2. Промежуточная аттестация** | | | | | |
| 2.1 | Подготовка и сдача зачёта /Тема/ | 2 | 0 | | | |
| 2.2 | Подготовка к зачёту /Зачёт/ | 2 | 8,75 | | Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э5 Э6 | |
| 2.3 | Зачёт /ИКР/ | 2 | 0,25 | | Э3 Э5 Э6 | |

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Управляющие программы роботов»)

## 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 | Олифер В.Г., Олифер Н.А. | Сетевые операционные системы | СПб.:Питер, 2001, 538с. | 5-272-00120-6, 1 |
| Л1.2 | Таненбаум Э. | Современные операционные системы : Пер.с англ. | М.:СПб.:Питер, 2004, 1040с. | 5-318-00299-4, 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 | 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 |
| Л2.2 | Колисниченко Д.Н. | LINUX. От новичка к профессионалу | Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2018, 672с.; прил. | 978-5-9775-3943-2, 1 |

**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/. |
| Э3 | Электронная библиотека РГРТУ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: из корпоративной сети РГРТУ – по паролю. – URL: http://elib.rsreu.ru/ |
| Э4 | Интернет Университет Информационных Технологий: http://www.intuit.ru/ |
| Э5 | Единое окно доступа к образовательным ресурсам: http://window.edu.ru/ |
| Э6 | Система дистанционного обучения ФГБОУ ВО «РГРТУ», режим доступа. - http://cdo.rsreu.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,<br>доска для информации эмалевая<br>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.<br>Проектор, экран,<br>доска маркерная |

| 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ) |
|---|
| Методическое обеспечение дисциплины приведено в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Методические указания дисциплины «Управляющие программы роботов») |

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО **ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Жулев Владимир Иванович, Заведующий кафедрой ИИБМТ **01.11.26** 19:36 (MSK) Простая подпись

**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Голь Станислав Артурович, Руководитель магистерской программы **01.11.26** 22:45 (MSK) Простая подпись