

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Белгородский Валерий Савельевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 20.06.2025 14:27:28  
Уникальный программный ключ:  
8df276ee93e17c18e7bee9e7cad2d0ed9ab82479

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Российский государственный университет им. А.Н. Косыгина  
(Технологии. Дизайн. Искусство)»

|          |                                         |
|----------|-----------------------------------------|
| Институт | Мехатроники и информационных технологий |
| Кафедра  | Автоматики и промышленной электроники   |

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/УЧЕБНОГО МОДУЛЯ**

Операционные системы в робототехнике

|                                                                 |                                                          |
|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Уровень образования                                             | бакалавриат                                              |
| Направление                                                     | 15.03.06 Мехатроника и робототехника                     |
| Профиль                                                         | Интеллектуальные робототехнические и мехатронные системы |
| Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения | 4 года                                                   |
| Форма(-ы) обучения                                              | очная                                                    |

Рабочая программа учебной дисциплины «Операционные системы в робототехнике» основной профессиональной образовательной программы высшего образования, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры, протокол № 15 от 16.04.2025 г.

Разработчик(и) рабочей программы учебной дисциплины: Операционные системы в робототехнике

|           |             |
|-----------|-------------|
| Профессор | А.А.Макаров |
|-----------|-------------|

|                      |             |
|----------------------|-------------|
| Заведующий кафедрой: | Е.А.Рыжкова |
|----------------------|-------------|

## 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Учебная дисциплина «Операционные системы в робототехнике» изучается шестом семестре.

Курсовая работа не предусмотрена.

1.1. Форма промежуточной аттестации: Экзамен

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Операционные системы в робототехнике» относится к части программы, формируемой участниками образовательных отношений.

Основой для освоения дисциплины являются результаты обучения по предшествующим дисциплинам и практикам:

- Средства автоматизации и управления мехатронными системами
- Основы автоматизированного проектирования мехатронных систем;
- Основы микропроцессорной техники

Результаты обучения по учебной дисциплине, используются при изучении следующих дисциплин и прохождения практик:

- Проектирование мехатронных и робототехнических систем;
- Компьютерный анализ робототехнических и мехатронных систем
- Управление мобильными роботами

Результаты освоения учебной дисциплины в дальнейшем будут использованы при выполнении выпускной квалификационной работы.

## 2. ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Целями освоения дисциплины «Операционные системы в робототехнике» являются:

- Изучение обобщенной архитектуры встраиваемых систем, понятие машинный цикл; классификацию встраиваемых систем; режимы адресации и их представление при использовании языков программирования; основные тенденции развития архитектуры встраиваемых систем;
- формирование навыков научно-теоретического подхода к решению задач профессиональной направленности и практического их использования в дальнейшей профессиональной деятельности с использованием информационно-коммуникативных технологий;
- формирование у обучающихся компетенций, установленных образовательной программой в соответствии с ФГОС ВО по данной дисциплине;

Результатом обучения по учебной дисциплине является овладение обучающимися знаниями, умениями, навыками и опытом деятельности, характеризующими процесс формирования компетенций и обеспечивающими достижение планируемых результатов освоения учебной дисциплины.

2.1. Формируемые компетенции, индикаторы достижения компетенций, соотнесённые с планируемыми результатами обучения по дисциплине:

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|--------------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
|--------------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|

| Код и наименование компетенции                                                                                                                              | Код и наименование индикатора достижения компетенции                                                                      | Планируемые результаты обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-2<br>Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности | ИД-ОПК-2.2 Выбор программных средств для решения задач в робототехнике                                                    | – Использует современные информационные технологии, техники, прикладных программных средств при решении задач профессиональной деятельности;<br>– Использует интерактивные среды, включая библиотеки Znanium (Znanium.com), Elibrary (elibrary.ru);<br>– Решает задачи профессиональной деятельности с применением информационно-коммуникационных технологий TeamViewer, GoogleMeet |
| ОПК-14<br>Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения.                                                | ИД-ОПК-14.1 Применение алгоритмов и компьютерных программ при решении задач профессиональной деятельности                 | – Разрабатывает алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем автоматизации и управления процессами и реализовывать его на практике.                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                                                                                                                                             | ИД-ОПК-14.2 Выбор алгоритмов и программных средств для решения задач автоматизации мехатронных и робототехнических систем |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоёмкость учебной дисциплины по учебному плану составляет

|                           |   |      |     |      |
|---------------------------|---|------|-----|------|
| по очной форме обучения – | 4 | з.е. | 128 | час. |
|---------------------------|---|------|-----|------|

#### 3.1. Структура учебной дисциплины для обучающихся по видам занятий

| Структура и объем дисциплины  |                                |            |                                   |                           |                           |                              |                                          |                                          |
|-------------------------------|--------------------------------|------------|-----------------------------------|---------------------------|---------------------------|------------------------------|------------------------------------------|------------------------------------------|
| Объем дисциплины по семестрам | форма промежуточной аттестации | всего, час | Контактная аудиторная работа, час |                           |                           |                              | Самостоятельная работа обучающегося, час |                                          |
|                               |                                |            | лекции, час                       | практические занятия, час | лабораторные занятия, час | практическая подготовка, час | курсовая работа/ курсовой проект         | самостоятельная работа обучающегося, час |
|                               |                                |            |                                   |                           |                           |                              |                                          | промежуточная аттестация, час            |

|           |       |     |    |  |    |  |  |    |    |
|-----------|-------|-----|----|--|----|--|--|----|----|
| 6 семестр | зачет | 128 | 28 |  | 28 |  |  | 40 | 32 |
| Всего:    |       | 128 | 28 |  | 28 |  |  | 40 | 32 |

## 3.2 Структура учебной дисциплины/модуля для обучающихся по разделам и темам дисциплины: (очная форма обучения)

| Планируемые<br>(контролируемые)<br>результаты<br>освоения:<br>код(ы)<br>формируемой(ых)<br>компетенции(й) и<br>индикаторов<br>достижения<br>компетенций | Наименование разделов, тем;<br>форма(ы) промежуточной аттестации                                                                                      | Виды учебной работы |                              |                                                           |                                 | Самостоятельная<br>работа, час | Виды и формы контрольных<br>мероприятий, обеспечивающие по<br>совокупности текущий контроль<br>успеваемости<br>формы промежуточного контроля<br>успеваемости |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------------------------------|-----------------------------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                       | Контактная работа   |                              |                                                           |                                 |                                |                                                                                                                                                              |
|                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                       | Лекции, час         | Практические<br>занятия, час | Лабораторные<br>работы/<br>индивидуальные<br>занятия, час | Практическая<br>подготовка, час |                                |                                                                                                                                                              |
|                                                                                                                                                         | Второй семестр                                                                                                                                        |                     |                              |                                                           |                                 |                                |                                                                                                                                                              |
| ОПК-2<br>ИД-ОПК-2.2;<br>ОПК-14<br>ИД-ОПК-14.1;<br>ИД-ОПК-14.2                                                                                           |                                                                                                                                                       | 28                  |                              | 28                                                        |                                 | 40                             | устные опросы, компьютерное<br>тестирование, контрольная работа,                                                                                             |
|                                                                                                                                                         | Концепции ROS. Файловая система ROS. Вычислительный граф ROS.                                                                                         | 3                   |                              | 3                                                         |                                 | 4                              |                                                                                                                                                              |
|                                                                                                                                                         | Официальная версия системы сборки системы ROS – Catkin.                                                                                               | 3                   |                              | 3                                                         |                                 | 4                              |                                                                                                                                                              |
|                                                                                                                                                         | Прямая и обратная кинематика робота с дифференциальным приводом. Технические требования к сервисным роботам. Приводной механизм ходовой части робота. | 3                   |                              | 3                                                         |                                 | 4                              |                                                                                                                                                              |
|                                                                                                                                                         | Создание образца пакета ROS, содержащего два узла Python.                                                                                             | 3                   |                              | 3                                                         |                                 | 4                              |                                                                                                                                                              |
|                                                                                                                                                         | Программа с открытым исходным кодом, моделирующая работу робота – Gazebo.                                                                             | 3                   |                              | 3                                                         |                                 | 4                              |                                                                                                                                                              |
|                                                                                                                                                         | Работа с 3D-моделью робота с использованием Blender.                                                                                                  | 3                   |                              | 3                                                         |                                 | 4                              |                                                                                                                                                              |
|                                                                                                                                                         | Создание модели URDF (Unified Robot Description Format Унифицированный формат описания робота) – робота..                                             | 2                   |                              | 3                                                         |                                 | 4                              |                                                                                                                                                              |
|                                                                                                                                                         | Инерциальная навигация в мобильной робототехнике.                                                                                                     | 2                   |                              | 3                                                         |                                 | 4                              |                                                                                                                                                              |
|                                                                                                                                                         | Интерфейс ROS в формате OpenCV.                                                                                                                       | 2                   |                              | 1                                                         |                                 | 4                              |                                                                                                                                                              |
|                                                                                                                                                         | ROS: локализация и навигация.                                                                                                                         | 2                   |                              | 3                                                         |                                 | 3                              |                                                                                                                                                              |
| Построение карты комнаты с помощью SLAM в ROS.                                                                                                          | 2                                                                                                                                                     |                     | 3                            |                                                           | 3                               |                                |                                                                                                                                                              |
|                                                                                                                                                         | Зачет                                                                                                                                                 |                     |                              |                                                           |                                 |                                |                                                                                                                                                              |
|                                                                                                                                                         | ИТОГО за седьмой семестр                                                                                                                              | 28                  |                              | 28                                                        |                                 | 40                             |                                                                                                                                                              |

|  |                             |           |  |           |  |           |  |
|--|-----------------------------|-----------|--|-----------|--|-----------|--|
|  | <b>ИТОГО за весь период</b> | <b>28</b> |  | <b>28</b> |  | <b>40</b> |  |
|--|-----------------------------|-----------|--|-----------|--|-----------|--|

### 3.3 Краткое содержание учебной дисциплины

| № пп | Наименование раздела и темы дисциплины                    | Содержание раздела (темы)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1    | Концепции ROS.                                            | Файловая система ROS. Вычислительный граф ROS.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 2    | Создание образца пакета ROS, содержащего два узла Python. | Публикация в тему сообщения Hello World. Подписка другого узла на эту тему. Пакет catkin ROS.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 3    | Инерциальная навигация в мобильной робототехнике.         | Инерциальная навигационная система с фильтром Калмана. BSD-лицензированная библиотека компьютерного зрения OpenCV с открытым исходным кодом.                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 4    | ROS: локализация и навигация.                             | Использование алгоритма SLAM (одновременная локализация и отображение) в мобильных роботах для создания карты неизвестной среды или обновления ранее созданной карты с помощью отслеживания текущего местоположения робота.. Алгоритм Gmapping (Fast SLAM 2.0), его реализация в ROS. Построение карты комнаты с помощью SLAM в ROS. Использование алгоритма AMCL (Адаптивная локализация Монте-Карло) для локализации робота на существующей карте. |
| 5    | Проектирование оборудования и схем мобильных роботов      | Структурная схема робота, показывающая узлы ROS. Согласование приводов и датчиков с контроллером робота. Приводной механизм ходовой части робота.                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

### 3.4 Организация самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студента – обязательная часть образовательного процесса, направленная на развитие готовности к профессиональному и личностному самообразованию, на проектирование дальнейшего образовательного маршрута и профессиональной карьеры.

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине организована как совокупность аудиторных и внеаудиторных занятий и работ, обеспечивающих успешное освоение дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине выполняется на учебных занятиях под руководством преподавателя и по его заданию. Аудиторная самостоятельная работа обучающихся входит в общий объем времени, отведенного учебным планом на аудиторную работу, и регламентируется расписанием учебных занятий.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся – планируемая учебная, научно-исследовательская, практическая работа обучающихся, выполняемая во внеаудиторное время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия, расписанием учебных занятий не регламентируется.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся включает в себя:

- Подготовку к практическим и зачету;
- изучение разделов/тем, не выносимых на практические занятия самостоятельно;
- написание рефератов на проблемные темы;
- подготовка рефератов;
- подготовка к промежуточной аттестации в течение семестра.

Самостоятельная работа обучающихся с участием преподавателя в форме иной контактной работы предусматривает групповую и (или) индивидуальную работу с обучающимися и включает в себя:

- проведение индивидуальных и групповых консультаций по отдельным темам/разделам дисциплины;

– консультации по организации самостоятельного изучения отдельных разделов/тем, базовых понятий профильного/родственных учебных дисциплин бакалавриата, которые формировали ОПК и ПК, в целях обеспечения преемственности образования

Перечень тем, частично отнесенных на самостоятельное изучение с последующим контролем:

| № пп     | Наименование раздела /темы дисциплин, выносимые на самостоятельное изучение                                                                                                     | Задания для самостоятельной работы                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Виды и формы контрольных мероприятий (учитываются при проведении текущего контроля)              | Трудоемкость, час |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Тема 1.2 | Архитектура программной поддержки OpenNI (мультиязычный, кроссплатформенный фреймворк, содержащий API для создания приложений и использующий естественное взаимодействие (NI)). | <p>1. Проведите библиографический анализ по теме: Этапы развития микропроцессоров и микропроцессорных систем. Какую задачу помогает решить полученная вами информация? Установите межпредметные связи с другими дисциплинами.</p> <p>2. Тенденции в развитии архитектуры микропроцессоров. Провести исследования на базе интернет-источников. Провести патентный поиск</p> <p>2. Какой тип сетей цитирования позволил найти источники для анализа тенденций развития МП?</p> <p>3.Выгрузите из реферативных баз цитирования Web of Science или Scopus 10-20 статей, относящихся к теме.</p> <p>4.Опишите поисковой запрос и поясните, почему вы сформулировали его таким образом? Как вы выбрали параметры фильтрации результатов?</p> <p>5.Импортируйте результаты пункта (2) в программу VOSviewer. Дистрибутив программы или веб-версия находится на сайте <a href="https://www.vosviewer.com/">https://www.vosviewer.com/</a></p> <p>6.По заголовкам статей постройте облако слов с помощью ресурсов <a href="http://www.tagxedo.com/">http://www.tagxedo.com/</a>, <a href="http://www.wordle.net/">http://www.wordle.net/</a>, облако слов.</p> | Отчет по результатам выполненной работы по кейс-заданию Для презентации используется Power Point | 15                |

### 3.5 Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий не предусматривается

Реализация программы учебной дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий регламентируется действующими локальными актами университета.

Учебная деятельность частично проводится на онлайн-платформе за счет применения учебно-методических электронных образовательных ресурсов:

| использование ЭО и ДОТ    | использование ЭО и ДОТ                                                           | объем, час | включение в учебный процесс                                   |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|------------|---------------------------------------------------------------|
| обучение с веб-поддержкой | учебно-методические электронные образовательные ресурсы университета 1 категории |            | организация самостоятельной работы обучающихся                |
|                           | учебно-методические электронные образовательные ресурсы университета 2 категории |            | в соответствии с расписанием текущей/промежуточной аттестации |

ЭОР обеспечивают в соответствии с программой дисциплины (модуля):

- организацию самостоятельной работы обучающегося, включая контроль знаний обучающегося (самоконтроль, текущий контроль знаний и промежуточную аттестацию),
- методическое сопровождение и дополнительную информационную поддержку электронного обучения (дополнительные учебные и информационно-справочные материалы).

Текущая и промежуточная аттестации по онлайн-курсу проводятся в соответствии с графиком учебного процесса и расписанием.

#### 4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ, СИСТЕМА И ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ

##### 4.1 Соотнесение планируемых результатов обучения с уровнями сформированности компетенций.

| Уровни сформированности компетенции(-й) | Итоговое количество баллов в 100-балльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации | Оценка в пятибалльной системе по результатам текущей и промежуточной аттестации | Показатели уровня сформированности |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                       |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
|                                         |                                                                                                     |                                                                                 | универсальной(-ых) компетенции(-й) | общепрофессиональной(-ых) компетенций                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | профессиональной(-ых) компетенции(-й) |
|                                         |                                                                                                     |                                                                                 |                                    | ОПК-2<br>ИД-ОПК-2.2;<br>ОПК-14<br>ИД-ОПК-14.1; ИД-ОПК-14.2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                       |
| высокий                                 | 85 – 100                                                                                            | отлично/<br>зачтено (отлично)/<br>зачтено                                       |                                    | <p><i>Обучающийся:</i></p> <p>знает современный уровень развития программного обеспечения в области проектировании технологического оборудования на базе микропроцессорной техники; понятия необходимые для организации связи нескольких устройств с помощью известных интерфейсов;</p> <p>Умеет писать программы, реализующие микропроцессорное управление технологическим оборудованием; может применять современные интерфейсы для связи нескольких устройств на базе микроконтроллеров при разработки систем управления.</p> |                                       |

|            |         |                                         |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |
|------------|---------|-----------------------------------------|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|            |         |                                         |  | <p>Владеет приемами микропроцессорного управления технологическим оборудованием; Может применять на практике программный обмен с устройствами ввода-вывода с использованием протоколов обмена ModBus и Ethernet используя для передачи данных последовательные линии связи RS-485, RS-422, RS-232 и сети TCP/IP.; способен реализовать современные методы отладки микропроцессорных систем для управления современным технологическим оборудованием с применением средств тестирования и отладки программ обмена данными</p> |  |
| повышенный | 65 – 84 | хорошо/<br>зачтено (хорошо)/<br>зачтено |  | <p>Обучающийся:<br/>Знает современный уровень развития программного обеспечения в области проектировании технологического оборудования с использованием микропроцессоров; может перечислить основные понятия необходимые для организации связи нескольких устройств с помощью известных</p>                                                                                                                                                                                                                                  |  |

|         |         |                                                                  |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |
|---------|---------|------------------------------------------------------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|         |         |                                                                  |   | <p>интерфейсов;<br/>         Может применять на практике программный обмен с устройствами ввода-вывода с использованием протоколов обмена ModBus и Ethernet, а также датчиками измерения технологических параметров при разработке систем управления технологическим оборудованием текстильной отрасли;</p> <p>Знает современные методы отладки программного обеспечения, используемого в управляющих микропроцессорах и микроконтроллерах и может реализовать на практике хотя бы один из этих методов для управления современным технологическим оборудованием с применением средств тестирования и отладки программ обмена данными</p> |  |
| базовый | 41 – 64 | удовлетворительно/<br>зачтено<br>(удовлетворительно)/<br>зачтено | – | <p><i>Обучающийся:</i><br/>         Может назвать современные тенденции развития микропроцессорной техники и микроконтроллеров в частности; назвать системы команд, особенности организации системы</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |

|        |        |                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------|--------|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        |        |                                    | <p>прерываний микропроцессорных систем; перечислить элементы, необходимые для связи двух устройств с использованием известных интерфейсов;</p> <p>Объяснить необходимость использования современного программного обеспечения в процессе автоматизации технологического оборудования; объяснять и выполнять элементарные операции для связи двух устройств с использованием известных интерфейсов</p> <p>Применять микроконтроллеры в системах автоматического управления; : применять типовые информационные технологии при проектировании связи для связи двух устройств с использованием известных интерфейсов</p>                                                                                                   |
| низкий | 0 – 40 | неудовлетворительно/<br>не зачтено | <p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрирует фрагментарные знания теоретического и практического материала, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации;</li> <li>– испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами;</li> <li>– выполняет задания только по образцу и под руководством преподавателя;</li> <li>– ответ отражает отсутствие знаний на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы.</li> </ul> |

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ, ВКЛЮЧАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

При проведении контроля самостоятельной работы обучающихся, текущего контроля и промежуточной аттестации по учебной дисциплине проверяется уровень сформированности у обучающихся компетенций и запланированных результатов обучения по дисциплине (модулю), указанных в разделе 2 настоящей программы.

5.1 Формы текущего контроля успеваемости, примеры типовых заданий:

Формируемые компетенции: ОПК-2 ИД-ОПК-2.2; ОПК-14 ИД-ОПК-14.1; ИД-ОПК-14.2

| № пп | Формы текущего контроля | Примеры типовых заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1    | Контрольная работа      | <p><u>1.Выполните действия:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li><math>132_D \rightarrow ?H</math></li> <li><math>120_H \rightarrow ?D</math></li> <li><math>103_D \rightarrow ?B</math></li> <li><math>110110_B \rightarrow ?D</math></li> <li><math>11101_B + 1111_B =</math></li> <li><math>11100_B - 1011_B =</math></li> <li><math>A3A_H + C9C_H =</math></li> <li><math>C31_H - AFD_H =</math></li> </ol><br><ol style="list-style-type: none"> <li><math>135_H \rightarrow ?D</math></li> <li><math>371_D \rightarrow ?H</math></li> <li><math>111_D \rightarrow ?B</math></li> <li><math>1011001_B \rightarrow ?D</math></li> <li><math>101101_B + 110111_B =</math></li> <li><math>10001_B - 1111_B =</math></li> <li><math>179_H + 11AF_H =</math></li> <li><math>ABC_H - 1FF_H =</math></li> </ol><br><ol style="list-style-type: none"> <li><math>127_D \rightarrow ?H</math></li> <li><math>126_H \rightarrow ?D</math></li> <li><math>107_D \rightarrow ?B</math></li> </ol> |

| № пп | Формы текущего контроля | Примеры типовых заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |                         | <p>4. <math>101101_B \rightarrow ?D</math></p> <p>5. <math>101101_B + 11001_B =</math></p> <p>6. <math>101001_B - 10011_B =</math></p> <p>7. <math>A25_H + C1F_H =</math></p> <p>8. <math>A12_H - 19C_H =</math></p><br><p>1. <math>126_D \rightarrow ?H</math></p> <p>2. <math>139_H \rightarrow ?D</math></p> <p>3. <math>112_D \rightarrow ?B</math></p> <p>4. <math>101100_B \rightarrow ?D</math></p> <p>5. <math>101101_B + 111001_B =</math></p> <p>6. <math>101001_B - 10111_B =</math></p> <p>7. <math>A27_H + CCF_H =</math></p> <p>8. <math>A12_H + 1FF_H =</math></p>                                                                                                                                         |
| 2    | тест                    | <p>1. В микропроцессорах используют два метода выработки совокупности функциональных управляющих сигналов:</p> <p>А) однокристалльный и многокристалльный;</p> <p>Б) функциональный и тактовый;</p> <p>В) программный и микропрограммный;</p> <p>Г) универсальный и цифровой.</p><br><p>2. За счёт чего можно расширить операционные возможности микропроцессора ?</p> <p>А) за счёт увеличения числа ПЗУ;</p> <p>Б) за счёт увеличения числа памяти данных;</p> <p>В) за счёт увеличения числа регистров;</p> <p>Г) за счёт увеличения числа сигналов.</p><br><p>3. Что является важнейшим структурным элементом формата любой команды?</p> <p>А) КОП;</p> <p>Б) Операнд;</p> <p>В) адрес ячейки;</p> <p>Г) Регистр.</p> |

| № пп | Формы текущего контроля | Примеры типовых заданий                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |                         | <p>4. Какие три подхода работы с информацией вы знаете?</p> <p>а) Аналитический, программный, открытый.</p> <p>б) Информационный, организационный, системный.</p> <p>в) Системный, критический, цифровой.</p> <p>г) Системный, программный, точечный.</p> <p>5. Data-driven решения – это:</p> <p>а) Культура принятия решений на основе интуиции.</p> <p>б) Культура принятия решений на основе опыта.</p> <p>в) Культура принятия решений на основе данных.</p> <p>г) Культура принятия решений на основе расчетов.</p> |

## 5.2 Критерии, шкалы оценивания текущего контроля успеваемости:

| Наименование<br>оценочного<br>средства<br>(контрольно-<br>оценочного<br>мероприятия) | Критерии оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                               | Шкалы оценивания        |                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------|
|                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 100-балльная<br>система | Пятибалльная<br>система |
| Тест<br>Компьютерное<br>тестирование на<br>портале <i>edu.rguk.ru</i>                | За выполнение каждого тестового задания испытуемому выставаются баллы.<br>Каждый вариант содержит 24 вопроса. Время выполнения 30 мин<br>За правильный ответ к каждому заданию выставляется 2 балла, за неправильный — ноль.<br>Общая сумма баллов за все правильные ответы составляет 48 баллов. | 41-48                   | 5                       |
|                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 34-40                   | 4                       |
|                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 25-33                   | 3                       |
|                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0-24                    | 2                       |
| Контрольная работа                                                                   | За ответ на каждый вопрос выставаются оценки в зависимости от полноты ответа ответов:<br>«2» - ответы на вопросы не раскрыты<br>«3» - ответы на вопросы раскрыты не полностью<br>«4» ответы на вопросы раскрыты полностью с некоторыми неточностями<br>«5» - даны полные ответы на все вопросы.   | 20-22                   | 5                       |
|                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 15-19                   | 4                       |
|                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 11-14                   | 3                       |
|                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 10                      | 2                       |

### 5.3 Промежуточная аттестация:

| Форма промежуточной аттестации | Типовые контрольные задания и иные материалы для проведения промежуточной аттестации:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Зачет:<br>в устной форме       | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Концепции ROS. Файловая система ROS.</li> <li>2. Концепции ROS. Вычислительный граф ROS.</li> <li>3. Официальная версия системы сборки системы ROS – Catkin.</li> <li>4. Создание образца пакета ROS, содержащего два узла Python.</li> <li>5. Программа с открытым исходным кодом, моделирующая работу робота – Gazebo.</li> <li>6. Прямая кинематика робота с дифференциальным приводом.</li> <li>7. Обратная кинематика робота с дифференциальным приводом.</li> <li>8. Технические требования к сервисному роботу.</li> <li>9. Приводной механизм ходовой части робота.</li> <li>10. Создание 2D CAD-чертежа робота с помощью LibreCAD.</li> <li>11. Работа с 3D-моделью робота с использованием Blender.</li> <li>12. Создание модели URDF (Unified Robot Description Format Унифицированный формат описания робота) – робота.</li> <li>13. Создание пакета описания ChefBot в ROS.</li> <li>14. Согласование приводов и датчиков с контроллером робота.</li> <li>15. Инерциальная навигация в мобильной робототехнике.</li> </ol> |

### 5.4 Критерии, шкалы оценивания промежуточной аттестации учебной дисциплины

| Форма промежуточной аттестации                                                                                                                                                    | Критерии оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Шкалы оценивания     |                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------|
| Наименование оценочного средства                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 100-балльная система | Пятибалльная система |
| Экзамен:<br>в устной форме по билетам<br>Рекомендуются установить<br>распределение баллов по вопросам<br>билета: например<br>1-й вопрос: 0 – 9 баллов<br>2-й вопрос: 0 – 9 баллов | Обучающийся: <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрирует знания, отличающиеся глубиной и содержательностью, дает полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы билета, так и на дополнительные;</li> <li>– свободно владеет научными понятиями, ведет диалог и вступает в научную дискуссию;</li> <li>– способен к интеграции знаний по определенной теме,</li> </ul> | 24 -30 баллов        | 5                    |

|                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                |   |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---|
| практическое задание: 0 – 12 баллов | <p>структурированию ответа, к анализу положений существующих теорий, научных школ, направлений по вопросу билета;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– логично и доказательно раскрывает проблему, предложенную в билете;</li> <li>– свободно выполняет практические задания повышенной сложности, предусмотренные программой, демонстрирует системную работу с основной и дополнительной литературой.</li> </ul> <p>Ответ не содержит фактических ошибок и характеризуется глубиной, полнотой, уверенностью суждений, иллюстрируется примерами, в том числе из собственной практики;</p> <p>- может использовать цифровые технологии.</p>                                                                                                                                                                                                                                                        |                |   |
|                                     | <p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– показывает достаточное знание учебного материала, но допускает несущественные фактические ошибки, которые способен исправить самостоятельно благодаря наводящему вопросу;</li> <li>– недостаточно раскрыта проблема по одному из вопросов билета;</li> <li>– недостаточно логично построено изложение вопроса;</li> <li>– успешно выполняет предусмотренные в программе практические задания средней сложности, активно работает с основной литературой;</li> <li>– демонстрирует, в целом, системный подход к решению практических задач, к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.</li> </ul> <p>В ответе раскрыто, в основном, содержание билета, имеются неточности при ответе на дополнительные вопросы;</p> <p>- может использовать цифровые технологии.</p> | 12 – 23 баллов | 4 |
|                                     | <p>Обучающийся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– показывает знания фрагментарного характера, которые отличаются поверхностностью и малой содержательностью, допускает фактические грубые ошибки;</li> <li>– не может обосновать закономерности и принципы, объяснить факты, нарушена логика изложения, отсутствует осмысленность представляемого материала, представления о межпредметных</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 6 – 11 баллов  | 3 |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |              |   |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---|
|  | <p>связях слабые;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– справляется с выполнением практических заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой, допускает погрешности и ошибки при теоретических ответах и в ходе практической работы.</li> </ul> <p>Содержание билета раскрыто слабо, имеются неточности при ответе на основные и дополнительные вопросы билета, ответ носит репродуктивный характер. Неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно.</p> |              |   |
|  | <p>Обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях основного учебного материала, допускает принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой практических заданий. На большую часть дополнительных вопросов по содержанию экзамена затрудняется дать ответ или не дает верных ответов.</p>                                                                                                                                                                                                                                                             | 0 – 5 баллов | 2 |

### 5.5 Система оценивания результатов текущего контроля и промежуточной аттестации

Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.

| Форма контроля                        | 100-балльная система | Пятибалльная система                     |
|---------------------------------------|----------------------|------------------------------------------|
| Текущий контроль:                     |                      |                                          |
| Компьютерное тестирование             | 0 - 48 баллов        | 2 – 5                                    |
| Контрольная работа                    | 0 - 22 балла         | 2 – 5                                    |
| Промежуточная аттестация<br>Экзамен   | 0 - 30 баллов        | отлично<br>хорошо                        |
| <b>Итого за дисциплину</b><br>экзамен | 0 - 100 баллов       | удовлетворительно<br>неудовлетворительно |

Полученный совокупный результат конвертируется в пятибалльную систему оценок в соответствии с таблицей:

| 100-балльная система | пятибалльная система |            |
|----------------------|----------------------|------------|
|                      | экзамен              | зачет      |
| 85 – 100 баллов      | отлично              | зачтено    |
| 61 – 84 баллов       | хорошо               |            |
| 42 – 60 баллов       | удовлетворительно    |            |
| 0 – 41 баллов        | неудовлетворительно  | не зачтено |

## 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Реализация программы предусматривает использование в процессе обучения следующих образовательных технологий:

- групповых дискуссий;
- поиск и обработка информации с использованием сети Интернет;
- обучение в сотрудничестве (командная, групповая работа).

## 7. ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Практическая подготовка в рамках учебной дисциплины не реализуется.

## 8. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов используются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуального обучения, применение соответствующих методик по работе с инвалидами, использование средств дистанционного общения, проведение дополнительных индивидуальных консультаций по изучаемым теоретическим вопросам и практическим занятиям, оказание помощи при подготовке к промежуточной аттестации.

При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса лицам с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения.

Учебные и контрольно-измерительные материалы представляются в формах, доступных для изучения студентами с особыми образовательными потребностями с учетом нозологических групп инвалидов.

Для подготовки к ответу на практическом занятии студентам с ограниченными возможностями здоровья среднее время увеличивается по сравнению со средним временем подготовки обычного студента.

Для студентов с инвалидностью или с ограниченными возможностями здоровья форма проведения текущей и промежуточной аттестации устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Промежуточная аттестация по дисциплине может проводиться в несколько этапов в форме рубежного контроля по завершению изучения отдельных тем дисциплины. При необходимости студенту предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся создаются, при необходимости, фонды оценочных средств, адаптированные для лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Характеристика материально-технического обеспечения дисциплины составляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

Материально-техническое обеспечение дисциплины при обучении с использованием традиционных технологий обучения.

| Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п. | Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>119071, г. Москва, Улица Малая Калужская, дом 1</b>                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                             |
| аудитории для проведения занятий по практической подготовке, групповых и индивидуальных консультаций                                                                 | комплект учебной мебели, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории:<br>– 10 персональных компьютеров,<br>– принтеры;<br>специализированное оборудование:<br>– датчики, |
| <b>Помещения для самостоятельной работы обучающихся</b>                                                                                                              | <b>Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся</b>                                                                                                                                                        |
| читальный зал библиотеки:                                                                                                                                            | – компьютерная техника; подключение к сети «Интернет»                                                                                                                                                                       |

Материально-техническое обеспечение *учебной дисциплины/учебного модуля* при обучении с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

| Необходимое оборудование                                                                                   | Параметры                       | Технические требования                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Персональный компьютер/<br>ноутбук/планшет,<br>камера,<br>микрофон,<br>динамики,<br>доступ в сеть Интернет | Веб-браузер                     | Версия программного обеспечения не ниже: Chrome 72, Opera 59, Firefox 66, Edge 79, Яндекс.Браузер 19.3 |
|                                                                                                            | Операционная система            | Версия программного обеспечения не ниже: Windows 7, macOS 10.12 «Sierra», Linux                        |
|                                                                                                            | Веб-камера                      | 640x480, 15 кадров/с                                                                                   |
|                                                                                                            | Микрофон                        | любой                                                                                                  |
|                                                                                                            | Динамики (колонки или наушники) | любые                                                                                                  |
|                                                                                                            | Сеть (интернет)                 | Постоянная скорость не менее 192 кБит/с                                                                |

Технологическое обеспечение реализации программы/модуля осуществляется с использованием элементов электронной информационно-образовательной среды университета.

# 10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

| №<br>п/п                                                        | Автор(ы)                                           | Наименование издания                                                                              | Вид издания<br>(учебник, УП,<br>МП и др.) | Издательство                                                              | Год<br>издания | Адрес сайта ЭБС<br>или электронного ресурса<br>(заполняется для изданий в<br>электронном виде)                                                                                                            | Количество<br>экземпляро<br>в в<br>библиотеке<br>Университе<br>та |
|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| 10.1 Основная литература, в том числе электронные издания       |                                                    |                                                                                                   |                                           |                                                                           |                |                                                                                                                                                                                                           |                                                                   |
|                                                                 | Рыжкова Е.А.,<br>Масанов Д.В.,<br>Макаров А.А.     | Основы микропроцессорной<br>техники                                                               | Учебное<br>пособие                        | М. : РГУ им. А. Н.<br>Косыгина                                            | 2021           | <a href="http://biblio.kosygin-rgu.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&amp;view=irbis&amp;Itemid=108">http://biblio.kosygin-rgu.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&amp;view=irbis&amp;Itemid=108</a> |                                                                   |
| 2                                                               | В.В. Шаляпин                                       | Основы<br>микропроцессорной<br>техники                                                            | Учебное<br>пособие                        | Санкт-Петербург<br>Издательство<br>Политехнического<br>университета       | 2017 с.        | <a href="https://elib.spbstu.ru/dl/2068.pdf/download/2068.pdf">https://elib.spbstu.ru/dl/2068.pdf/download/2068.pdf</a>                                                                                   | 14                                                                |
| 3                                                               | Огородников И.Н.                                   | Микропроцессорная<br>техника: введение в Cortex-<br>M3                                            | Учебное<br>пособие                        | М.:Издательство<br>«ФЛИНТА»<br>Издательство<br>Уральского<br>университета | 2017           | <a href="https://znanium.com/catalog/document?id=304386">https://znanium.com/catalog/document?id=304386</a>                                                                                               |                                                                   |
| 10.2 Дополнительная литература, в том числе электронные издания |                                                    |                                                                                                   |                                           |                                                                           |                |                                                                                                                                                                                                           |                                                                   |
| 1                                                               | Игнатъев В.В.,<br>Коберси И.С.,<br>Спиридонов О.Б. | Программируемые<br>контроллеры                                                                    | Учебное<br>пособие                        | Ростов-на-<br>Дону:Издательство<br>ЮФУ                                    | 2016           | <a href="http://znanium.com/catalog/product/989934">http://znanium.com/catalog/product/989934</a>                                                                                                         | 22                                                                |
| 2                                                               | Под редакцией<br>Козлова А.Б.                      | Основы управления и<br>технические средства<br>автоматизации текстильных<br>производств. Книга 1. | Учебное<br>пособие с<br>грифом УМО        | М.:МГУДТ                                                                  | 2011           |                                                                                                                                                                                                           | 504                                                               |
| 3                                                               | Козлов А.Б.,                                       | Основы управления и                                                                               | Учебное                                   | М.:МГУДТ                                                                  | 2012           |                                                                                                                                                                                                           | На кафедре                                                        |

|                                                                                                            |                                         |                                                                                |                                   |                 |             |                  |   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------|-------------|------------------|---|
|                                                                                                            | Румянцев Ю.Д.,<br>Ермаков А.А. и<br>др. | технические средства<br>автоматизации текстильных<br>производств. Книга 2.     | пособие с<br>грифом УМО           |                 |             |                  | 1 |
| 10.3 Методические материалы (указания, рекомендации по освоению дисциплины авторов РГУ им. А. Н. Косыгина) |                                         |                                                                                |                                   |                 |             |                  |   |
| 1                                                                                                          | Рыжкова Е.А.,<br>Ермаков А.А..          | Основы микропроцессорной<br>техники, основы<br>программирования,<br>интерфейсы | <i>Методические<br/>указания.</i> | <i>М.:МГУДТ</i> | <i>2015</i> | В локальной сети | 5 |

## 11. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

11.1 Ресурсы электронной библиотеки, информационно-справочные системы и профессиональные базы данных:

| № пп                                                            | Электронные учебные издания, электронные образовательные ресурсы                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.                                                              | ЭБС «Лань» <a href="http://www.e.lanbook.com/">http://www.e.lanbook.com/</a>                                                                                   |
| 2.                                                              | «Znaniium.com» научно-издательского центра «Инфра-М»<br><a href="http://znaniium.com/">http://znaniium.com/</a>                                                |
| 3.                                                              | Электронные издания «РГУ им. А.Н. Косыгина» на платформе ЭБС<br>«Znaniium.com» <a href="http://znaniium.com/">http://znaniium.com/</a>                         |
| 4.                                                              | ...                                                                                                                                                            |
| Профессиональные базы данных, информационные справочные системы |                                                                                                                                                                |
| 1.                                                              | Яндекс.Диск ... <a href="https://disk.yandex.ru/">https://disk.yandex.ru/</a>                                                                                  |
| 2.                                                              | Nitro Reader 5.5... <a href="https://nitro-pdf.ru.uptodown.com/windows">https://nitro-pdf.ru.uptodown.com/windows</a>                                          |
| 3.                                                              | PDF-XChange Viewer <a href="https://www.tracker-software.com/product/pdf-xchange-viewer...">https://www.tracker-software.com/product/pdf-xchange-viewer...</a> |
| 4.                                                              | Foxit Reader <a href="https://www.foxitsoftware.com/ru/">https://www.foxitsoftware.com/ru/</a>                                                                 |

11.2 Перечень программного обеспечения

| №п/п | Программное обеспечение                                           | Реквизиты подтверждающего документа/<br>Свободно распространяемое                                          |
|------|-------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.   | <i>Windows 10 Pro, MS Office 2019</i>                             | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019                                                                       |
| 2.   | <i>PrototypingSketchUp: 3D modeling for everyone</i>              | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019                                                                       |
| 3.   | <i>V-Ray для 3Ds Max</i>                                          | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019                                                                       |
| 4.   | eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека | – Режим доступа: <a href="http://elibrary.ru/defaultx.asp">http://elibrary.ru/defaultx.asp</a> , свободный |
| 5.   | Znaniium Электронно-библиотечная система                          | Режим доступа: <a href="https://znaniium.com/">https://znaniium.com/</a>                                   |
| 6.   | Teamviewer                                                        | Режим доступа:<br><a href="https://www.teamviewer.com/ru/">https://www.teamviewer.com/ru/</a>              |

**ЛИСТ УЧЕТА ОБНОВЛЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ  
ДИСЦИПЛИНЫ**

В рабочую программу учебной дисциплины/модуля внесены изменения/обновления и утверждены на заседании кафедры:

| <b>№ пп</b> | <b>год<br/>обновления<br/>РПД</b> | <b>характер изменений/обновлений<br/>с указанием раздела</b> | <b>номер протокола<br/>и дата заседания<br/>кафедры</b> |
|-------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
|             |                                   |                                                              |                                                         |
|             |                                   |                                                              |                                                         |
|             |                                   |                                                              |                                                         |
|             |                                   |                                                              |                                                         |
|             |                                   |                                                              |                                                         |