|  |  |
| --- | --- |
| 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** | | |
| **Средства автоматизации и управления мехатронными системами** | | |
| Уровень образования | бакалавриат | |
| Направление подготовки | 15.03.06 | Мехатроника и робототехника |
| Профиль | Мехатронные системы и средства автоматизации | |
| Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения | 4 года | |
| Форма обучения | очная | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Рабочая программа учебной дисциплины «Средства автоматизации и управления мехатронными системами» основной профессиональной образовательной программы высшего образования*,* рассмотрена и одобрена на заседании кафедры, протокол № 1 от 24.08.2021 г. | | | |
| Разработчик рабочей программы учебной дисциплины: | | | |
|  | Доцент | М. В. Годунов | |
| Заведующий кафедрой: | | Д.В. Масанов |

*Технические*

# ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Учебная дисциплина «Средства автоматизации и управления мехатронными системами» изучается в третьем семестре.

Курсовая работа не предусмотрена

## Форма промежуточной аттестации:

экзамен.

## Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Средства автоматизации и управления мехатронными системами»относится к обязательной части программы*.*

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

* + - Математика;
    - Основы микропроцессорной техники;
    - Метрология и измерительная техника.

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

* + - Системы программно-логического управления технологическими процессами;
    - Производственная практика. Научно-исследовательская работа;
    - Проектирование систем автоматизации;
* Моделирование мехатронных систем в среде Matlab

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

# ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Целями освоения дисциплины «Средства автоматизации и управления мехатронными системам» являются:

* + - применение естественнонаучных и общеинженерных знаний, математического аппарата, методов математического анализа для расчета, моделирования и разработки систем управления технологическими объектами;
    - применение цифровых и информационные технологий, специализированного программного обеспечения и аппаратных средств для сбора и анализа научно-технической информации, проведения расчетов, моделирования и разработки средств и систем управления технологическими объектами;
    - формирование навыков выбора оптимальных решений систем управления технологическими объектами с учетом научно-технических данных, действующих критериев и ограничений.

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

## 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** |
| --- | --- | --- |
| ПК-1  Способен проводить автоматизацию и механизацию технологических операций, включая их анализ, внедрение и контроль за эксплуатацией | ИД-ПК-1.1  Выбор средств автоматизации и механизации в технологических операциях, оценка технологических возможностей средств автоматизации и механизации; | * Использует выбор средств автоматизации и механизации в технологических операциях, оценка технологических возможностей средств автоматизации и механизации; * Использует знание современных средств технологического оснащения, контрольно-измерительные приборы и инструменты, применяемые в производстве * Способен к составлению заявок на оборудование, запасные части, приборы и материалы для пусконаладки, переналадки, эксплуатации, техническому обслуживания и ремонту роботизированных и мехатронных систем; * Владеет навыками чтения чертежей и схем (электрические, гидравлические, принципиальные) при пусконаладке, переналадке, эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту роботизированных и мехатронных систем. |
| ИД-ПК-1.2  Использование средств технологического оснащения, контрольно-измерительные приборы и инструменты, применяемые в производстве; |
| ПК-5  Способен проводить контроль процессов и ведение документации по пусконаладке, переналадке, эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту роботизированных и мехатронных систем | ИД-ПК-5.1  Составление заявок на оборудование, запасные части, приборы и материалы для пусконаладки, переналадки, эксплуатации, техническому обслуживания и ремонту роботизированных и мехатронных систем; |
| ИД-ПК-5.4  Выполнение чтения чертежей и схем (электрические, гидравлические, принципиальные) при пусконаладке, переналадке, эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту роботизированных и мехатронных систем. |

# СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ

Общая трудоёмкость учебной дисциплины по учебному плану составляет:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| по очной форме обучения – | **4** | **з.е.** | **144** | **час.** |

## 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** |
| 3 семестр | экзамен | 144 | 34 | 17 | 17 |  |  | 40 | 36 |
| Всего: | экзамен | 144 | 34 | 17 | 17 |  |  | 40 | 36 |

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

| **Планируемые (контролируемые) результаты освоения:**  **код(ы) формируемой(ых) компетенции(й) и индикаторов достижения компетенций** | **Наименование разделов, тем;**  **форма(ы) промежуточной аттестации** | **Виды учебной работы** | | | | **Самостоятельная работа, час** | **Виды и формы контрольных мероприятий, обеспечивающие по совокупности текущий контроль успеваемости;**  **формы промежуточного контроля успеваемости** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Контактная работа** | | | |
| **Лекции, час** | **Практические занятия, час** | **Лабораторные работы, час** | **Практическая подготовка, час** |
|  | **третийсеместр** | | | | | | |
| ПК-1  ИД-ПК-1.1  ИД-ПК-1.2  ПК-5  ИД-ПК-5.1  ИД-ПК-5.4 | **Раздел I.**  Элементы автоматики, как основа построения автоматических систем. | **6** | **4** | **х** |  |  | Формы текущего контроля  по разделу I:  устный опрос, защита лабораторной работы в виде собеседования; защита РГР в виде собеседования |
| Тема 1.1.  Типовая структура построения автоматических систем. . | 2 |  |  |  |  |
| Тема 1.2  Классификация элементов автоматики. Система ГСП. . | *2* |  |  |  |  |
| Тема 1.3  Средства получения информации о состоянии процесса | 2 |  |  |  |  |
| Практическая работа № 1.  Исследование принципа действия сельсинов.. |  | 4 |  |  |  |
| ПК-1  ИД-ПК-1.1  ИД-ПК-1.2  ПК-5  ИД-ПК-5.1  ИД-ПК-5.4 | **Раздел II.**  Измерительные преобразователи систем автоматизации | **2** | **х** | **2** |  |  | Формы текущего контроля  по разделу II:  устный опрос, защита лабораторной работы в виде собеседования |
| Тема 2.1  Измерительные преобразователи угловых и линейных перемещений, температуры, давления | 2 |  |  |  |  |
| Лабораторная работа № 1.  Исследование принципа действия сельсинов. |  |  | 2 |  |  |
| ПК-1  ИД-ПК-1.1  ИД-ПК-1.2  ПК-5  ИД-ПК-5.1  ИД-ПК-5.4 | **Раздел III.**  Датчики технологических параметров текстильных производств. | **2** | **1** | **х** |  |  | Формы текущего контроля  по разделу III:  устный опрос, защита лабораторной работы в виде собеседования |
| Тема 3.1  Основные понятия в метрологии. Резистивные преобразователи. |  |  |  |  |  |
| Тема 3.2  Электростатические преобразователи. |  |  |  |  |  |
| Тема 3.3  Пьезоэлектрические преобразователи. |  |  |  |  |  |
| Тема 3.4  Электромагнитные преобразователи | 2 |  |  |  |  |
| Практическая работа № 2  Исследование фотореле |  | 1 |  |  |  |
| ПК-1  ИД-ПК-1.1  ИД-ПК-1.2  ПК-5  ИД-ПК-5.1  ИД-ПК-5.4 | **Раздел IV.**  Промежуточные и регулирующие элементы автоматических систем. | **4** | **х** | **4** |  |  | Формы текущего контроля  по разделу IV:  устный опрос, защита лабораторной работы в виде собеседования |
| Тема 4.1  Электронные, магнитные и релейные усилители автоматических систем. | 2 |  |  |  |  |
| Тема 4.2  Электронные, полупроводниковые и фотоэлектрические реле. Реле времени и таймеры. Путевые переключающие устройства. | 2 |  |  |  |  |
| Лабораторная работа № 2  Исследование магнитного усилителя |  |  | 2 |  |  |
| Лабораторная работа № 3  Исследование электромагнитных реле |  |  | 2 |  |  |
| ПК-1  ИД-ПК-1.1  ИД-ПК-1.2  ПК-5  ИД-ПК-5.1  ИД-ПК-5.4 | **Раздел V.**  Усилительные и релейные устройства систем автоматизации. | **4** | **х** | **6** |  |  | Формы текущего контроля  по разделу V:  устный опрос, защита лабораторной работы в виде собеседования, защита ИДЗ в виде собеседования |
| Тема 5.1  Электронные, магнитные и релейные усилители автоматических систем. | 2 |  |  |  |  |
| Тема 5.2  Электромагнитные реле. | 2 |  |  |  |  |
| Лабораторная работа № 4  Исследование магнитного усилителя. |  |  | 2 |  |  |
| Лабораторная работа № 5  Исследование электромагнитных реле. |  |  | 2 |  |  |
| Лабораторная работа № 6  Иссле*дование* фотореле |  |  | 2 |  |  |
| ПК-1  ИД-ПК-1.1  ИД-ПК-1.2  ПК-5  ИД-ПК-5.1  ИД-ПК-5.4 | **Раздел VI.**  Микропроцессорные управляющие устройства и вычислительные подсистемы АСУ ТП. | **6** | **4** | **2** |  |  | Формы текущего контроля  по разделу VI:  устный опрос, устное собеседование  защита лабораторной работы в виде собеседования |
| Тема 6.1  Микропроцессоры и программируемые логические контроллеры в системах автоматизации текстильного производства. | 2 |  |  |  |  |
| Тема 6.2  Цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи. Иерархический принцип построения АСУ ТП. ЭВМ общего назначения. | 2 |  |  |  |  |
| Тема 6.3  Специализированные ЭВМ и вычислительные комплексы.. | 2 |  |  |  |  |
| Практическая работа №3.  Средства преобразования, обработки, хранения и использования информации. |  | 2 |  |  |  |
| Практическая работа №4  Исполнительные устройства и регулирующие органы систем автоматики. |  | 2 |  |  |  |
| Лабораторная работа №7.  Исследование способов подключения и управления учебным роботом УРТК от ЭВМ |  |  | 2 |  |  |
| ПК-1  ИД-ПК-1.1  ИД-ПК-1.2  ПК-5  ИД-ПК-5.1  ИД-ПК-5.4 | **Раздел VII** Исполнительные устройства систем автоматики | **10** | **8** | **3** |  |  | Формы текущего контроля  по разделу VIII:  устный опрос, устное собеседование  защита лабораторной работы в виде собеседования |
| Тема 7.1  Исполнительные устройства систем автоматики | 2 |  |  |  |  |
| Тема 7.2  .Электромагнитные и электродвигательные исполнительные устройства. | 4 |  |  |  |  |
| Тема 7.3  Двигатель постоянного тока как элемент исполнительных механизмов. | 2 |  |  |  |  |
| Тема 7.4  Асинхронные и синхронные двигатели переменного тока, как элементы исполнительных механизмов. Источники питания систем автоматики | 2 |  |  |  |  |
| Практическая работа №5  Гальваномагнитные преобразователи |  | 2 |  |  |  |
| Практическая работа №6  Термоэлектрические преобразователи. |  | 2 |  |  |  |
| Практическая работа №7  Гальванические измерительные преобразователи |  | 2 |  |  |  |
| Практическая работа №8  Аналоговые регулирующие устройства. |  | 2 |  |  |  |
| Лабораторная работа №8  Исследование феррорезонансного стабилизатора напряжения переменного тока |  |  | 2 |  |  |
| Лабораторная работа №9  Исследование динамических характеристик автоматизированного электропривода постоянного тока |  |  | 1 |  |  |
|  | Экзамен |  |  |  |  | **27** | Устный экзамен по экзаменационным билетам |
|  | **ИТОГО за третийсеместр** | **34** | **17** | **17** |  | **40** |  |
|  | **ИТОГО за весь период** |  |  |  |  |  |  |

## Краткое содержание учебной дисциплины

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ пп** | **Наименование раздела и темы дисциплины** | **Содержание раздела (темы)** |
| **Раздел I** | **Элементы автоматики, как основа построения автоматических систем.** | |
| Тема 1.1 | Типовая структура построения автоматических систем. . | Типовая структура построения автоматических систем. . |
| Тема 1.2 | Классификация элементов автоматики. Система ГСП. . | Классификация элементов автоматики. Система ГСП. . |
| Тема 1.3 | Средства получения информации о состоянии процесса | Средства получения информации о состоянии процесса |
| **Раздел II** | **Измерительные преобразователи систем автоматизации** | |
| Тема 2.1 | Измерительные преобразователи угловых и линейных перемещений, температуры, давления | .Исследование принципа действия сельсинов. Измерительные преобразователи угловых и линейных перемещений, температуры, давления |
| **Раздел III.** | **Датчики технологических параметров текстильных производств.** | |
| Тема 3.1 | Основные понятия в метрологии. Резистивные преобразователи. | Основные понятия в метрологии. Резистивные преобразователи. |
| Тема 3.2 | Электростатические преобразователи. | Электростатические преобразователи. |
| Тема 3.3 | Пьезоэлектрические преобразователи. | Пьезоэлектрические преобразователи. |
| Тема 3.4 | Электромагнитные преобразователи | Электромагнитные преобразователи |
| **Раздел IV.** | **Промежуточные и регулирующие элементы автоматических систем.** | |
| Тема 4.1 | Электронные, магнитные и релейные усилители автоматических систем. | Электронные, магнитные и релейные усилители автоматических систем. |
| Тема 4.2 | Электронные, полупроводниковые и фотоэлектрические реле. Реле времени и таймеры. Путевые переключающие устройства. | Электронные, полупроводниковые и фотоэлектрические реле. Реле времени и таймеры. Путевые переключающие устройства. |
| **Раздел V.** | **Усилительные и релейные устройства систем автоматизации.** | |
| Тема 5.1 | Электронные, магнитные и релейные усилители автоматических систем. | Электронные, магнитные и релейные усилители автоматических систем. |
| Тема 5.2 | Электромагнитные реле. | Электромагнитные реле. |
| **Раздел VI** | **Микропроцессорные управляющие устройства и вычислительные подсистемы АСУ ТП.** | |
| Тема 6.1 | Микропроцессоры и программируемые логические контроллеры в системах автоматизации текстильного производства. | Микропроцессоры и программируемые логические контроллеры в системах автоматизации текстильного производства. |
| Тема 6.2 | Цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи. Иерархический принцип построения АСУ ТП. ЭВМ общего назначения. | Цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи. Иерархический принцип построения АСУ ТП. ЭВМ общего назначения. |
| Тема 6.3 | Специализированные ЭВМ и вычислительные комплексы... | Специализированные ЭВМ и вычислительные комплексы... |
| **Раздел VII** | **Исполнительные устройства систем автоматики** | |
| Тема 7.1 | Исполнительные устройства систем автоматики | Исполнительные устройства систем автоматики |
| Тема 7.2 | .Электромагнитные и электродвигательные исполнительные устройства. | .Электромагнитные и электродвигательные исполнительные устройства. |
| Тема 7.3 | Двигатель постоянного тока как элемент исполнительных механизмов. | Двигатель постоянного тока как элемент исполнительных механизмов. |
| Тема 7.4 | Асинхронные и синхронные двигатели переменного тока, как элементы исполнительных механизмов. Источники питания систем автоматики | Асинхронные и синхронные двигатели переменного тока, как элементы исполнительных механизмов. Источники питания систем автоматики |

## 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 лекциям, зачету;

изучение учебных пособий;

изучение теоретического и практического материала по рекомендованным источникам;

проведение исследовательских работ;

подготовка к защите лабораторных работ;

выполнение расчетно-графических работ.

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;

проведение консультаций перед экзаменом;

консультации по организации самостоятельного изучения отдельных разделов/тем.

Перечень разделов/тем/, полностью или частично отнесенных на самостоятельное изучение с последующим контролем:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ пп** | **Наименование раздела /темы дисциплины*,* выносимые на самостоятельное изучение** | **Задания для самостоятельной работы** | **Виды и формы контрольных мероприятий**  **(учитываются при проведении текущего контроля)** | **Трудоемкость, час** |
| **Семестр №3** | | | | |
| **Раздел III** | Датчики технологических параметров текстильных производств | | | |
| Тема 3.1 | Основные понятия в метрологии. Резистивные преобразователи | РГР №2. Датчики систем автоматики | Устное собеседование | 6 |
| **Раздел IV.** | **Промежуточные и регулирующие элементы автоматических систем.** | | | |
| Тема 4.1 | Электронные, магнитные и релейные усилители автоматических систем. | РГР №3. Усилители систем автоматики | Устное собеседование | 6 |

## Применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

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.

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

## Соотнесение планируемых результатов обучения с уровнями сформированности компетенции(й).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **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**  **Общепрофессиональных и профессиональных компетенций** |
| ПК-1  ИД-ПК-1.1  ИД-ПК-1.2  ПК-5  ИД-ПК-5.1  ИД-ПК-5.4 |
| высокий | 85 – 100 | отлично | Обучающийся:   * показывает исчерпывающие знания законов и методов в области естественных и инженерных наук и правильно применяет их для расчета, моделирования и разработки систем управления технологическими объектами; * применяет информационные технологии, программные и аппаратные средства для проведения расчетов, моделирования и разработки средств и систем управления технологическими объектами. Работает в программах Mathcad, Matlab. * использует математический аппарат и программное обеспечение для оценки эффективности методов моделирования и выбора оптимальных решений систем управления технологическими объектами с учетом действующих критериев и ограничений свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе; * дает развернутые, исчерпывающие, профессионально грамотные ответы на вопросы, в том числе, дополнительные. |
| повышенный | 70 – 84 | хорошо | Обучающийся:   * показывает достаточные знания законов и методов в области естественных и инженерных наук при решении задач моделирования, разработки и исследования элементов и систем управления; * использует на приемлемом уровне математический аппарат и цифровые информационные технологии, программы Mathcad, Matlab, для обработки данных при расчете, моделировании и исследовании технических систем управления. * знает критерии и ограничения, влияющие на системы управления технологическим оборудованием и процессами, * достаточно подробно, грамотно и по существу излагает изученный материал, приводит и раскрывает в тезисной форме основные понятия; * допускает единичные негрубые ошибки; * достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе; * ответ отражает знание теоретического и практического материала, не допуская существенных неточностей. |
| базовый | 55– 69 | удовлетворительно | Обучающийся:   * демонстрирует теоретические знания основного учебного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП; * демонстрирует фрагментарные знания основной учебной литературы по дисциплине; * ответ отражает знания на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профилю обучения. |
| низкий | 0 – 54 | неудовлетворительно | Обучающийся:   * демонстрирует фрагментарные знания теоретического и практического материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации; * испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами; * не способен использовать математический аппарат и цифровые информационные технологии для обработки данных при проектировании технических систем; * выполняет задания только по образцу и под руководством преподавателя; * ответ отражает отсутствие знаний на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы. |

# 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 «Средства автоматизации и управления мехатронными системами»проверяется уровень сформированности у обучающихся компетенций и запланированных результатов обучения по дисциплине*,* указанных в разделе 2 настоящей программы.

## Формы текущего контроля успеваемости, примеры типовых заданий:

| **№ пп** | **Формы текущего контроля** | * + - 1. **Примеры типовых заданий** |
| --- | --- | --- |
| 1 | Устное собеседование  по разделу I/теме 1.3«Характеристики типовых сигналов и линейных звеньев» | *Вопросы к лаб. занятиям*  1. Назвать основные типовые элементы, из которых состоит система автоматического управления.  2. Обозначить основные функции, выполняемые исполнительными устройствами.  3. Указать отличия генераторных датчиков от параметрических. Привести примеры. Что такое порог чувствительности и зона нечувствительности элемента автоматики? 4. Назвать преимущества электрического сигнала по сравнению с другими сигналами |
| 2 | Устное собеседование  по разделу I/теме 1.9«Законы регулирования. Построение переходного процесса системы управления» | *Примеры вопросов к зачету*   1. Электротехнические материалы, их свойства и применение. 2. Назначение, устройство и классификация электромагнитных реле.  Термопреобразователи сопротивления. Устройство. Ремонт |

## Критерии, шкалы оценивания текущего контроля успеваемости:

| **Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)** | **Критерии оценивания** | **Шкалы оценивания** | |
| --- | --- | --- | --- |
| **100-балльная система** | **Пятибалльная система** |
| Устное собеседование | Обучающийся в процессе собеседования продемонстрировал глубокое знание материала, были даны исчерпывающие, профессионально грамотные ответы на вопросы, в том числе, дополнительные; свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе | 8 – 10 баллов | 5 |
| Обучающийся достаточно подробно, грамотно и по существу излагает изученный материал, приводит основные понятия, допускает единичные негрубые ошибки; достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе; | 6 – 7 баллов | 4 |
| Обучающийся, слабо ориентируется в материале, в рассуждениях не демонстрирует логику ответа, плохо владеет профессиональной терминологией, не раскрывает суть проблемы и не предлагает конкретного ее решения; ответ отражает знания на базовом уровне | 4 – 5 баллов | 3 |
| Обучающийся демонстрирует фрагментарные знания материала, допускает грубые ошибки при его изложении; испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических и практических положений при решении поставленной задачи; не отвечает на поставленные вопросы. | 0 – 3 балла | 2 |
| Защита лабораторной работы  (9 лабораторных работ в 3 семестре) | Даны полные развернутые ответы на поставленные вопросы, показана совокупность осознанных знаний об объекте, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями, умении выделить существенные и несущественные его признаки, причинно-следственные связи. Обучающийся демонстрирует глубокие и прочные знания материала по заданным вопросам, исчерпывающе и последовательно, грамотно и логически стройно его излагает. Отчет по работе грамотно и аккуратно оформлен с применением программных средств, содержит все необходимые данные, графики и расчеты, сделан правильный вывод по работе. | 5 баллов | 5 |
| Даны полные развернутые ответы на поставленные вопросы, показана совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыты основные положения дисциплины; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Отчет по работе грамотно и аккуратно оформлен с применением программных средств, содержит необходимые данные, графики и расчеты с небольшими неточностями, сделан вывод. Обучающийся твердо знает материал по заданным вопросам, грамотно и последовательно его излагает, но допускает несущественные неточности в определениях. | 3-4 балла | 4 |
| Даны неполные ответы на поставленные вопросы, но при этом показано умение выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Ответ логичен и изложен в терминах науки. Обучающийся владеет знаниями только по основному материалу, но не знает отдельных деталей и особенностей, допускает неточности и испытывает затруднения с формулировкой определений. Отчет содержит все необходимые сведения, но оформлен с ошибками. | 2 балла | 3 |
| Дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Отчет по работе оформлен с грубыми ошибками, содержит не все необходимые данные. | 1 балл | 2 |
| Не получены ответы по базовым вопросам дисциплины, не представлен отчет | 0 баллов |
| Не сдал отчет по лабораторной работе и не явился на защиту. | 0 баллов |

## Промежуточная аттестация:

|  |  |
| --- | --- |
| **Форма промежуточной аттестации** | **Типовые контрольные задания и иные материалы**  **для проведения промежуточной аттестации:** |
| **Семестр №3** | |
| Экзамен  в устной форме по билетам | *Перечень вопросов к устному экзамену:*   1. Электромагнитное реле. Принцип действия. Основные параметры. 2. Нейтральное реле. Устройство и принцип действия. 3. Поляризованное реле. Устройство и принцип действия. 4. Реле переменного тока. Устройство и принцип действия. 5. Исполнительные механизмы. Двигатель постоянного тока (ДПТ). 6. Управления ДПТ независимого возбуждения. 7. Управления ДПТ последовательного возбуждения. 8. Управления ДПТ параллельного возбуждения. 9. 3-фазный асинхронный двигатель (АД). 10. Управление 3-фазным асинхронным двигателем. 11. 2-фазный асинхронный двигатель (АД). 12. Управление 2-фазным асинхронным двигателем. 13. 3-фазный синхронный двигатель (СД). 14. Магнитный усилитель. Принцип действия. 15. Магнитный усилитель со смещением. 16. Магнитный усилитель с обратной связью. 17. Тиристорные преобразователи. 18. Датчики угла поворота. 19. Сельсин в индикаторном режиме. 20. Сельсин в трансформаторном режиме. 21. Вращающийся трансформатор. 22. Датчики уровня растворов. 23. Датчики частоты вращения. 24. Датчики температуры. 25. Датчики влажности. 26. Датчики концентрации растворов. 27. Датчики давления. 28. Датчики линейной плотности материалов. 29. Регуляторы. Виды и особенности. 30. Регулирующие органы. |

## Критерии, шкалы оценивания промежуточной аттестации учебной дисциплины/модуля:

| **Форма промежуточной аттестации** | **Критерии оценивания** | **Шкалы оценивания** | | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование оценочного средства** | **100-балльная система** | **Пятибалльная система** | |
| Экзамен | Обучающийся:  - показывает исчерпывающие знания законов и методов в области естественных и инженерных наук и правильно применяет их для расчета, моделирования и разработки систем управления технологическими объектами;  - применяет информационные технологии, программные и аппаратные средства для проведения расчетов, моделирования и разработки средств и систем управления технологическими объектами. Работает в программах Mathcad, Matlab.  - использует математический аппарат и программное обеспечение для оценки эффективности методов моделирования и выбора оптимальных решений систем управления технологическими объектами с учетом действующих критериев и ограничений;  - свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе;  - дает развернутые, исчерпывающие, профессионально грамотные ответы на вопросы, в том числе, дополнительные.  Ответ не содержит фактических ошибок и характеризуется глубиной, полнотой, уверенностью суждений, иллюстрируется примерами. | 34 – 40 баллов | 5 | 85% - 100% |
| Обучающийся:  - показывает достаточные знания законов и методов в области естественных и инженерных наук при решении задач моделирования, разработки и исследования элементов и систем управления;  - использует на приемлемом уровне математический аппарат и цифровые информационные технологии, программы Mathcad, Matlab, для обработки данных при моделировании, расчете и исследовании технических систем управления.  - знает экономические, экологические, социальные и другие критерии и ограничения, влияющие на системы управления технологическим оборудованием и процессами  - достаточно подробно, грамотно и по существу излагает изученный материал, приводит и раскрывает в тезисной форме основные понятия;  - допускает единичные негрубые ошибки;  - достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе;  - ответ отражает знание теоретического и практического материала, не допуская существенных неточностей.  В ответе раскрыто, в основном, содержание билета, имеются неточности при ответе на дополнительные вопросы. | 28 –33 балла | 4 | 70% - 84% |
| Обучающийся:  - демонстрирует теоретические знания основного учебного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП;  - демонстрирует фрагментарные знания основной учебной литературы по дисциплине;  - ответ отражает знания на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профилю обучения.  Содержание билета раскрыто слабо, имеются неточности при ответе на основные и дополнительные вопросы билета. Неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно. | 20 – 27 баллов | 3 | 50% - 69% |
| Обучающийся:  - демонстрирует фрагментарные знания теоретического и практического материал, допускает грубые ошибки при его изложении;  - испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами;  - ответ отражает отсутствие знаний на базовом уровне теоретического и практического материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы.  На большую часть дополнительных вопросов по содержанию экзамена затрудняется дать ответ или не дает верных ответов | 0 – 19 баллов | 2 | 49% и менее |

## Тема курсовой работы: не предусмотрена

## Критерии, шкалы оценивания курсовой работы

| **Форма промежуточной аттестации** | **Критерии оценивания** | **Шкалы оценивания** | |
| --- | --- | --- | --- |
| **100-балльная система** | **Пятибалльная система** |
| защита  курсовой работы | * работа выполнена полностью, самостоятельно, освещены все вопросы исследования, возможно содержание элементов научной новизны; * собран, обобщен и проанализирован достаточный объем литературных источников; * при написании и защите работы продемонстрированы: высокий уровень сформированности универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, теоретические знания и наличие практических навыков; * работа правильно оформлена и своевременно представлена на проверку, полностью соответствует требованиям, предъявляемым к содержанию и оформлению курсовых работ; * на защите в процессе собеседования были даны исчерпывающие, профессионально грамотные ответы на вопросы, * возможно наличие одной неточности или описки.   Обучающийся показал полный объем знаний, умений в освоении пройденных тем и применение их на практике, свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе. | 30 – 35 баллов | 5 |
| * тема работы раскрыта, однако выводы и рекомендации не всегда оригинальны и / или не имеют практической значимости, есть неточности при освещении отдельных вопросов темы; * собран, обобщен и проанализирован необходимый объем профессиональной литературы, но не по всем аспектам исследуемой темы сделаны выводы и обоснованы практические рекомендации; * при написании и защите работы продемонстрирован: средний уровень сформированности универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, наличие теоретических знаний и достаточных практических навыков; * работа своевременно представлена на проверку, есть отдельные недостатки в ее оформлении; * в процессе защиты обучающийся грамотно и по существу, но неполно отвечает на вопросы, приводит основные понятия; достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе работы. | 24 – 29 баллов | 4 |
|  | * тема работы раскрыта частично, но в основном правильно, допущено поверхностное изложение отдельных вопросов темы; * в работе недостаточно полно была использована профессиональная литература, выводы и практические рекомендации не отражают в достаточной степени содержание работы; * при написании и защите работы продемонстрирован удовлетворительный уровень сформированности универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, поверхностный уровень теоретических знаний и практических навыков; * работа своевременно представлена на проверку, однако не в полном объеме по содержанию; работа оформлена с ошибками; * в процессе защиты обучающийся показал слабое владение материалом, в рассуждениях не демонстрирует логику ответа, плохо владеет профессиональной терминологией, недостаточно полно изложены основные положения работы, ответы на вопросы даны неполные; ответ отражает знания на базовом уровне. | 17 – 23 | 3 |
|  | - содержание работы не раскрывает тему, вопросы изложены бессистемно и поверхностно, нет анализа практического материала, основные положения и рекомендации не имеют обоснования;  - работа не оригинальна, основана на компиляции публикаций по теме;  - при написании и защите работы продемонстрирован неудовлетворительный уровень сформированности универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций;  - работа несвоевременно представлена на проверку, не в полном объеме по содержанию и оформлению соответствует предъявляемым требованиям;  - на защите показаны поверхностные знания по исследуемой теме, отсутствие представлений об актуальных проблемах по теме работы, даны неверные ответы на вопросы. | 0 - 16 | 2 |

## 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** |
| **Семестр №3** | | |
| Текущий контроль: |  |  |
| - собеседование (темы 1.1, 1.9) | 0 – 10 баллов | 2 – 5 |
| - защита лабораторной работы (1-9) | 0 – 5 балла | 2 – 5 |
| Промежуточная аттестация  экзамен | 0 – 40 баллов | отлично  хорошо  удовлетворительно  неудовлетворительно |
| **Итого за 3 семестр**  экзамен | 0 – 100 баллов |

* + - 1. Полученный совокупный результат конвертируется в пятибалльную систему оценок в соответствии с таблицей:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **100-балльная система** | **пятибалльная система** | |
| **Экзамен\зачет с оценкой** | **зачет** |
| 85 – 100 баллов | отлично  зачтено (отлично) | зачтено |
| 70 – 84 баллов | хорошо  зачтено (хорошо) |
| 50 – 69 баллов | удовлетворительно  зачтено (удовлетворительно) |
| 0 – 49 баллов | неудовлетворительно | не зачтено |

# ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

* + - 1. Реализация программы предусматривает использование в процессе обучения следующих образовательных технологий:
    - проблемная лекция;
    - проектная деятельность;
    - проведение интерактивных лекций;
    - анализ ситуаций и имитационных моделей;
    - преподавание дисциплин в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, в том числе с учётом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей;
    - поиск и обработка информации с использованием сети Интернет: работа с электронными ресурсами [www.exponenta.ru](http://www.exponenta.ru), [www.autodesk.ru/education](http://www.autodesk.ru/education); поисковые системы [Web of Science](https://www.fips.ru/about/vptb-otdelenie-vserossiyskaya-patentno-tekhnicheskaya-biblioteka/poiskovye-sistemy-i-bazy-dannykh.php), [PatSearch](https://www.fips.ru/about/vptb-otdelenie-vserossiyskaya-patentno-tekhnicheskaya-biblioteka/poiskovye-sistemy-i-bazy-dannykh.php);
    - дистанционные образовательные технологии: платформа Moodle, сервисы Goggle-meet, Zoom;
    - применение электронного обучения, применение инструментов MS Office (Word, Excel, Power Point), Google-таблицы;
    - использование на лекционных занятиях видеоматериалов и наглядных пособий.

# ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

* + - 1. Практическая подготовка в рамках учебной дисциплины не реализуется.

# ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

* + - 1. При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидовиспользуются 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.
      2. При необходимости рабочая программа дисциплины может быть адаптирована для обеспечения образовательного процесса лицам с ограниченными возможностями здоровья, в том числе для дистанционного обучения.
      3. Учебные и контрольно-измерительные материалы представляются в формах, доступных для изучения студентами с особыми образовательными потребностями с учетом нозологических групп инвалидов:
      4. Для подготовки к ответу на практическом занятии, студентам с ограниченными возможностями здоровья среднее время увеличивается по сравнению со средним временем подготовки обычного студента.
      5. 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.).
      6. 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.
      7. 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.

# МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

* + - 1. Характеристика материально-технического обеспечения дисциплины составляется в соответствии с требованиями ФГОС ВО.
      2. 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.** |
| --- | --- |
| ***119071, г. Москва, Малый Калужский переулок, дом 1*** | |
| аудитории для проведения занятий лекционного типа | комплект учебной мебели;  технические средства обучения, служащие для представления учебной информации аудитории:   * ноутбук; * проектор |
| аудитории для проведения лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | комплект учебной мебели;  технические средства обучения, служащие для представления учебной информации аудитории:   * ноутбук, * проектор;   12 персональных компьютеров. |
| **Помещения для самостоятельной работы обучающихся** | **Оснащенность помещений для самостоятельной работы обучающихся** |
| читальный зал библиотеки: | компьютерная техника; подключение к сети «Интернет» |
| аудитории для проведения лабораторных занятий | комплект учебной мебели;  12 персональных компьютеров. |

* + - 1. Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины при обучении с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Необходимое оборудование** | **Параметры** | **Технические требования** |
| Персональный компьютер/ ноутбук/планшет,  камера,  микрофон,  динамики,  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 | 640х480, 15 кадров/с |
| Микрофон | любой |
| Динамики (колонки или наушники) | любые |
| Сеть (интернет) | Постоянная скорость не менее 192 кБит/с |

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

# УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Автор(ы)** | **Наименование издания** | **Вид издания (учебник, УП, МП и др.)** | **Издательство** | **Год**  **издания** | **Адрес сайта ЭБС**  **или электронного ресурса** | **Количество экземпляров в библиотеке Университета** |
| 10.1 Основная литература, в том числе электронные издания | | | | | | | |
| 1 | Тимохин А.Н., Румянцев Ю.Д. | Моделирование систем управления с применением Matlab | Учебное пособие | М.: ИНФРА-М | 2020 | https://znanium.com/catalog/document?id=359584 |  |
| 2 | Румянцев Ю.Д., Виниченко С.Н. Захаркина С.В. Власенко О.М. | Основы теории нелинейных и цифровых систем управления | Учебное пособие | М.: РГУ им. А.Н. Косыгина | 2019 | http://biblio.kosygin-rgu.ru | 5 |
| 3 | Румянцев Ю.Д., Тимохин А.Н., Власенко О.М., Захаркина С.В., Рыжкова Е.А.: | Теория автоматического управления. Мультимедийное сопровождение лекций | Электронное учебное издание | М.: РГУ им. А.Н. Косыгина | 2019 | <http://biblio.kosygin-rgu.ru>  Утверждено на заседании кафедры, протокол № 8 от 18.02.2019 г. | 5 |
| 4 | Шелудько А.Г., Власенко О.М. | Теория автоматического управления. Часть 2. Дискретные системы. Конспект лекций | Учебное пособие | М.: МГУДТ | 2014 | Утверждено на заседании кафедры, протокол № 6 от 10.04.2014 г. | 5 |
| 5 | Ким Д.П. | Теория автоматического управления. Т.1 Линейные системы. | Учебник | М.: ФИЗМАТЛИТ | 2010 | <https://urait.ru/book/teoriya-avtomaticheskogo-upravleniya-lineynye-sistemy-437043>  https://e.lanbook.com/book/154012 |  |
| 6 | Ким Д.П. | Теория автоматического управления. Т.2. Многомерные, нелинейные, оптимальные и адаптивные системы | Учебник | М.: ФИЗМАТЛИТ | 2007 | https://e.lanbook.com/book/59483 |  |
| 7 | Гайдук А.Р., Беляев В.Е., Пьяыченко Т.А. | Теория автоматического управления в примерах и задачах с решениями в Matlab | Учебное пособие | СПб.: Издательство «Лань» | 2022 | https://e.lanbook.com/book/200441 |  |
| 10.2 Дополнительная литература, в том числе электронные издания | | | | | | | |
| 1 | Власенко О.М., Годунов М.В., Виниченко С.Н. | Автоматика. Сборник задач. | Учебное пособие | М.: МГУДТ | 2016 | Утверждено на заседании кафедры, протокол № 4 от 20.10.2016 г. | 5 |
| 2 | Глазырин Г.В. | Теория автоматического регулирования | Учебник | Новосиб.:НГТУ | 2014 | http://znanium.com/catalog/product/558731 |  |
| 3 | Тимохин А.Н., Румянцев Ю.Д. | Математическое программирование на ПК в Matlab | Учебное пособие | ФГБОУ ВО «РГУ им. А.Н. Косыгина» | 2017 | <http://biblio.kosygin-rgu.ru> | 5 |
| 4 | Ким Д.П., Дмитриева Н.Д. | Сборник задач по теории автоматического управления. Линейные системы. | Учебное пособие | М.: ФИЗМАТЛИТ | 2007 | https://e.lanbook.com/book/49080 |  |
| 5 | Ким Д.П. | Сборник задач по теории автоматического управления. Многомерные, нелинейные, оптимальные и адаптивные системы | Учебное пособие | М.: ФИЗМАТЛИТ | 2008 | https://e.lanbook.com/book/49085 |  |
| 10.3 Методические материалы (указания, рекомендации по освоению дисциплины (модуля) авторов РГУ им. А. Н. Косыгина) | | | | | | | |
| 1 | Тимохин А.Н., Румянцев Ю.Д. | Моделирование систем управления в программе Matlab | Методические указания | М.: РГУ им. А.Н. Косыгина | 2018 | Утверждено на заседании кафедры, протокол № 4 от 31.10.2018 г. | 5 |
| 3 | Румянцев Ю.Д.  Тимохин А.Н. и др. | Лабораторный практикум. “Анализ, исследование и моделирование элементов и систем автоматического управления в программе Matlab” | Методические указания | М.: МГУДТ | 2011 |  | 5 |

# ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

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

|  |  |
| --- | --- |
| **№ пп** | **Электронные учебные издания, электронные образовательные ресурсы** |
|  | ЭБС «Лань» <http://www.e.lanbook.com/> |
|  | «Znanium.com» научно-издательского центра «Инфра-М»  <http://znanium.com/> |
|  | Образовательная платформа ЮРАЙТ  https://urait.ru/book/ |
|  | Электронные издания «РГУ им. А.Н. Косыгина» на платформе ЭБС «Znanium.com» <http://znanium.com/> |
|  | Электронные ресурсы компании ЦИТМ Экспонента https://exponenta.ru/ |
|  | **Профессиональные базы данных, информационные справочные системы** |
|  | Энциклопедия АСУ ТП. https://www.bookasutp.ru/ |
|  | Всероссийская патентно-техническая библиотека https://www1.fips.ru/about/vptb-otdelenie-vserossiyskaya-patentno-tekhnicheskaya-biblioteka/index.php |
|  | Наукометрическая база данных Scopus https://www.scopus.com/home.uri |
|  | Наукометрическая база данных [Web of Science](http://webofknowledge.com/) https://access.clarivate.com/ |
|  | Российская государственная библиотека <https://www.rsl.ru/> |
|  | Поисковая система [PatSearch](https://www.fips.ru/about/vptb-otdelenie-vserossiyskaya-patentno-tekhnicheskaya-biblioteka/poiskovye-sistemy-i-bazy-dannykh.php#PatSearch) |
|  | [Национальная электронная библиотека (НЭБ)](https://www.fips.ru/about/vptb-otdelenie-vserossiyskaya-patentno-tekhnicheskaya-biblioteka/poiskovye-sistemy-i-bazy-dannykh.php#NEB) |

## Перечень программного обеспечения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№п/п** | **Программное обеспечение** | **Реквизиты подтверждающего документа/ Свободно распространяемое** |
|  | Windows 10 Pro, MS Office 2019 | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019 |
|  | PrototypingSketchUp: 3D modeling for everyone | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019 |
|  | Программное обеспечение SIMATIC STEP 7 Professional v15/2017 Combo Software for Training | Договор 44/18-КС от 05.03.2018 |
|  | Программное обеспечение Autodesk Autocad 2021 | ПО свободного доступа по академической программе для студентов и преподавателей ВУЗов, срок действия – 1 год |
|  | Программное обеспечение Matlab R2019a | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019 |
|  | Программное обеспечение Mathcad Prime 6.0 | контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019 |

### ЛИСТ УЧЕТА ОБНОВЛЕНИЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ

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

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