|  |  |
| --- | --- |
| 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** | | |
| **Автоматизированные измерительные системы** | | |
| Уровень образования | бакалавриат | |
| Направление подготовки | 27.03.04 | Управление в технических системах |
| Профиль | Информационные технологии в проектировании встраиваемых систем управления технологическими процессами | |
| Срок освоения образовательной программы по очной форме обучения | 4 года | |
| Форма обучения | очная | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Рабочая программа учебной дисциплины «Автоматизированные измерительные системы» 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 | Е.М. Филимонова | |
| Заведующий кафедрой: | | Д.В. Масанов |

# ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Учебная дисциплина «Автоматизированные измерительные системы» изучается во втором семестре.

Курсовая работа/Курсовой проект не предусмотрен(а)

## Форма промежуточной аттестации:

зачет

## Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Автоматизированные измерительные системы»относится к части программы*,* формируемой участниками образовательных отношений.

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

* + - Информационные и коммуникационные технологии в профессиональной деятельности;
    - Основы классической физики.

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

* + - Электротехника;
    - Физика

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

# ЦЕЛИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Целями освоения дисциплины «Автоматизированные измерительные системы» являются:

* + - понимание роли автоматизированных измерительных систем в современном производстве изделий текстильной и легкой промышленности;
    - формирование навыков необходимых для подбора и эксплуатации современных измерительных систем и приборов;
    - формулирование требований к составлению технического задания на разработку измерительной части автоматизированных установок для управления технологическими процессами и производствами;
    - применение естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и экспериментальных исследований для решения практических задач в сфере автоматизированных измерительных систем.

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 организовывать и проводить мероприятия по автоматизации и механизации технологических процессов, сбор исходных данных, разработку технической документации, сопровождение изготовления и эксплуатации средств и систем автоматизации и механизации | ИД-ПК-1.6  Разработка и внедрение автоматизированных систем измерения, контроля и управления, выбор оборудования, расчет, монтаж, наладка и ввод в эксплуатацию на действующих объектах | -классифицирует средства измерения;  - осуществляет подбор автоматизированных измерительных систем для контроля и управления технологическими процессами;  - реализовывает теоретические положения автоматизированных измерительных систем применительно к решению практических задач;  - умеет осуществлять наладку и ввод в эксплуатацию. измерительных систем. |
| ПК-6  Способен к проведению научно-исследовательских работ и опытно-конструкторских разработок при исследовании систем автоматизации, в том числе проведению патентных исследований, определению характеристик продукции (услуг), проведению работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований | ИД-ПК-6.2  Проведение научно-исследовательских работ и опытно-конструкторских разработок при исследовании систем автоматизации | -применяет знания и методы современных измерительных систем для проведения научно-исследовательских работ и опытно-конструкторских разработок;  - осуществляет патентный поиск для исследования и разработки современных измерительных систем;  - умеет составлять техническое задание для проектирования современных автоматизированных систем. |
| ПК-7  Способен разрабатывать методики проведения экспериментов и проводить экспериментальные исследования на различных математических моделях, действующих макетах и образцах автоматизированных систем, обрабатывать полученные экспериментальные данные | ИД-ПК-7.2  Разработка и применение методов проведения экспериментов на различных математических моделях, действующих макетах и образцах автоматизированных систем; обработка экспериментальных данных с применением специализированных программных средств | -владеет современными методами контроля различных параметров для анализа и расчета различных параметров технологического оборудования;  - осуществляет сбор и обработку параметров полученных в результате лабораторных работ;  - применяет современные методы и алгоритмы по обработки результатов, полученных экспериментальным путем;  - использует при обработке результатов исследования для оценки качества продукции, моделирования систем и средств и систем автоматизированного контроля современные информационные технологии и программы. |
| ИД-ПК-7.3  Разработка и исследование методов оценки качества продукции; моделирование средств и систем автоматизированного контроля, измерения и испытаний показателей качества продукции |

# СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ

Общая трудоёмкость учебной дисциплины по учебному плану составляет:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| по очной форме обучения – | **3** | **з.е.** | **108** | **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** |
| 2 семестр | зачет | 108 | 18 | 18 | 36 |  |  | 36 |  |
| Всего: |  | 108 | 18 | 18 | 36 |  |  | 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** |
|  | **второйсеместр** | | | | | | |
| ПК-1:  ИД-ПК-1.6  ПК-6  ИД-ОПК-6.2  ПК-7  ИД-ПК-7.2  ИД-ПК-7.3 | **Раздел I. Автоматизация физических исследований и эксперимента LabView** | **6** | **8** | **12** | **х** | **12** |  |
| Тема 1.1  Выполнение арифметических действий в среде LabView. Решение линейных алгебраических уравнений в среде LabView. Измерение переменных напряжений и токов в среде LabView. | 2 | 2 | 4 |  | 4 | Формы текущего контроля  по разделу I:  Защита лабораторной работы №1-3 |
| Тема 1.2  Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений в среде LabView. Массивы. Структуры. Логические элементы управления и индикации | 2 | 2 | 4 |  | 4 |
| Тема 1.3  Структура выбора (Case). Структура обработки данных события (Event). Кластеры. | 2 | 2 | 4 |  | 4 |
| ПК-1:  ИД-ПК-1.6  ПК-6  ИД-ОПК-6.2  ПК-7  ИД-ПК-7.2  ИД-ПК-7.3 | **Раздел II. Графическое представление данных** | **6** | **6** | **12** | **х** | **2** | Формы текущего контроля  по разделу II:  Защита лабораторной работы №4-6 |
| Тема 2.1  Виртуальные приборы. Строки. Функции работы с файлами. | 2 | *2* | *4* |  | 4 |
| Тема 2.2  Экспресс ВП и создание собственного меню. Основные приемы программирования в среде LabView. Сбор данных. | 2 | *2* | *4* |  | 4 |
| Тема 2.3  Запуск сбора данных. Использование DAQmx. Аналоговый выход сигнала. | 2 | *2* | *4* |  | 4 |
| ПК-1:  ИД-ПК-1.6  ПК-6  ИД-ОПК-6.2  ПК-7  ИД-ПК-7.2  ИД-ПК-7.3 | **Раздел III. NI ELVIS** | **6** | **6** | **12** | **х** | **12** | Формы текущего контроля  по разделу III:  Защита лабораторной работы №7-9 |
| Тема 3.1 Программное обеспечение NI ELVIS. Обработка изображений. Работа в сети. | 2 | 2 | *4* |  | 4 |
| Тема 3.2  Технология Data Socket. Разработка больших проектов. Производительность и управление памятью. Контроль за исходным кодом. | 2 | 2 | *4* |  | 4 |
| Тема 3.3  Обеспечение готовых проектов LabView документацией. Создание автономно выполняемого приложения при помощи инструменты Application Builder. | 2 | 2 | *4* |  | 4 |
|  | Зачет |  |  |  |  |  | Зачет – устный опрос по вопросам, включающих практическое задание |
|  | **ИТОГО за второйсеместр** | **18** | **18** | **36** |  | **36** |  |
|  | **ИТОГО за весь период** | **18** | **18** | **36** |  | **36** |  |

## Краткое содержание учебной дисциплины

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ пп** | **Наименование раздела и темы дисциплины** | **Содержание раздела (темы)** |
| **Раздел I** | **Автоматизация физических исследований и эксперимента LabView** | |
| Тема 1.1 | Выполнение арифметических действий в среде LabView. Решение линейных алгебраических уравнений в среде LabView. Измерение переменных напряжений и токов в среде LabView. | Общие сведения о программно-инструментальной среде LabView. Определение токов в цепи с использованием формульного узла и в матричной форме. Моделирование синусоидальных токов и напряжений |
| Тема 1.2 | Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений в среде LabView. Массивы. Структуры. Логические элементы управления и индикации | Расчетные алгоритмы. Создание массивы элементов управления и индикации. Двумерные массивы. Полиморфизм. Функции для работы с массивами логических переменных. Цикл с фиксированным числом итераций (FOR). Механические действие. Цикл по условию (WHILE). |
| Тема 1.3 | Структура выбора (Case). Структура обработки данных события (Event). Кластеры | Структура последовательности (Sequence). Структура с открытой последовательности (Flat Sequence Structure). Структура многослойной последовательности (Stacked Sequence Structure). Структура обработки данных события (Event). Создание кластеров из элементов управления и индикации. Создание кластера констант. Функции работы с кластерами. Сборка кластеров. Разделение кластеров. Кластеры ошибок. Обработка и объяснение ошибок. |
| **Раздел II** | **Графическое представление данных** | |
| Тема 2.1 | Виртуальные приборы. Строки. Функции работы с файлами. | График диаграмм. Создание и настройка ВПП. Использование подпрограммы ВП. Создание ВПП их секции блок-диаграмм. Создание строковых элементов управления и индикации. Преобразование строк в числовые данные. Основы файлового ввода/вывода. |
| Тема 2.2 | Экспресс ВП и создание собственного меню. Основные приемы программирования в среде LabView. Сбор данных. | Экспресс ВП. Преобразование экспресс-ВП в подпрограмму ВП. Формирование отчетов. Изменение внешнего вида элементов управления и индикации. Диалоговое окно VI Library Manager. DAQ-устройства. Measurement & Automation Explorer. |
| Тема 2.3 | Запуск сбора данных. Использование DAQmx. Аналоговый выход сигнала. | Тип данных осциллограмма. Аналоговый ввод реального сигнала. Включение. Использование DAQmx. Реальные нелинейные элементы в виртуальных схемах. |
| **Раздел III** | **NI ELVIS** | |
| Тема 3.1 | Программное обеспечение NI ELVIS. Обработка изображений. Работа в сети. | DAQ-устройство. Настольная станция NI ELVIS. Модуль запуска ВП. Цифровой мультиметр. Осциллограф. Генератор функций. Регулируемые источники питания. Частотно-фазовый анализатор. Генератор сигналов произвольной формы. Анализатор входного сопротивления. Двухпроводный и трехпроводный вольтамперный анализатор. Представление графики в LabView. Web-сервер. Удаленная панель. |
| Тема 3.2 | Технология Data Socket. Разработка больших проектов. Производительность и управление памятью. Контроль за исходным кодом. | Использование DataSocket на лицевой панели и на блок-диаграмме. Иерархия ВП. Инструмент сравнения проектов. |
| Тема 3.3 | Обеспечение готовых проектов LabView документацией. Создание автономно выполняемого приложения при помощи инструменты Application Builder. | Окно VI History. Страница Documentation Properties. Окно Descrihtion and Tip. Вкладки файлов приложения, исходных файлов, настройки, настроек приложения, настроек инсталлятора. |

## 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 индивидуальных заданий по теме выпускной квалификационной работы.

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 зачетом с оценкой;

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** |
| **Раздел I** | **Автоматизация физических исследований и эксперимента LabView** | | | |
| Тема 1.1 | Выполнение арифметических действий в среде LabView. Решение линейных алгебраических уравнений в среде LabView. Измерение переменных напряжений и токов в среде LabView. | Подготовка к проведению лабораторной работе № 1 и оформление отчёта |  | 4 |
| Тема 1.2 | Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений в среде LabView. Массивы. Структуры. Логические элементы управления и индикации | Подготовка к проведению лабораторной работе № 2 и оформление отчёта |  | 4 |
| Тема 1.3 | Структура выбора (Case). Структура обработки данных события (Event). Кластеры | Подготовка к проведению лабораторной работе № 3 и оформление отчёта |  | 4 |
| **Раздел II** | **Графическое представление данных** | | | |
| Тема 2.1 | Виртуальные приборы. Строки. Функции работы с файлами. | Подготовка к проведению лабораторной работе № 4 и оформление отчёта. |  | 4 |
| Тема 2.2 | Экспресс ВП и создание собственного меню. Основные приемы программирования в среде LabView. Сбор данных. | Подготовка к проведению лабораторной работе № 5 и оформление отчёта |  | 4 |
| Тема 2.3 | Запуск сбора данных. Использование DAQmx. Аналоговый выход сигнала. | Подготовка к проведению лабораторной работе № 6 и оформление отчёта |  | 4 |
| **Раздел III** | **NI ELVIS** | | | |
| Тема 3.1 | Программное обеспечение NI ELVIS. Обработка изображений. Работа в сети. | Подготовка к проведению лабораторной работе № 7 и оформление отчёта |  | 4 |
| Тема 3.2 | Технология Data Socket. Разработка больших проектов. Производительность и управление памятью. Контроль за исходным кодом. | Подготовка к проведению лабораторной работе № 8 и оформление отчёта |  | 4 |
| Тема 3.3 | Обеспечение готовых проектов LabView документацией. Создание автономно выполняемого приложения при помощи инструменты Application Builder. | Подготовка к проведению лабораторной работе № 9 и оформление отчёта |  | 4 |

## 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-1.6  ПК-6  ИД-ОПК-6.2  ПК-7  ИД-ПК-7.2  ИД-ПК-7.3 |
| высокий | 85 – 100 | отлично | Обучающийся:   * показывает исчерпывающие знания законов и методов в области естественных и инженерных наук и правильно применяет их для постановки задач исследования электрических цепей; * использует математический аппарат и цифровые информационные технологии для обработки данных при исследовании современных автоматизированных измерительных систем * владеет методиками расчета электрических цепей постоянного и переменного тока; * применяет при анализе и расчете автоматизированных измерительных систем современные информационные и компьютерные технологии; * свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе, в которой публикуется информация по современному состоянию автоматизированных измерительных систем; * дает развернутые, исчерпывающие, профессионально грамотные ответы на вопросы, в том числе, дополнительные. |
| повышенный | 70 – 84 | хорошо | Обучающийся:   * показывает достаточные знания основных законов и методов по основным разделам курса; * знает определения и вывод основных автоматизированных измерительных систем; * владеет основными методами расчета автоматизированных измерительных систем; * осуществляет сбор и обработку электротехнических параметров полученных в результате лабораторных работ; * - применяет современные методы и алгоритмы по обработки результатов, полученных экспериментальным путем. * 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 расчете электрических схем; * 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 «Автоматизированные измерительные системы»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 | **Раздел I Автоматизация физических исследований и эксперимента LabView**  Лабораторная работа 1-3 | **Лабораторная работа № 1-3**   1. Постороить ВП для выполнения операции сложения и вычитания двух чисел. 2. Создать ВП для расчета токов цепи согласно схеме, заданной преподавателем. 3. Определить токи цепи с помощью формульного узла. 4. Решить алгебраические уравнения в матричной форме. 5. Собрать блок-схему для моделирования двух синусоидальных величин с применением синусоидальных функций и цикла по заданию FOR LOOP. 6. Собрать блок-схему для моделирования напряжения и тока с применением формульного узла и цикла по заданию. |
| 3 | **Раздел II Графическое представление данных**  Лабораторная работа 4-6 | **Лабораторная работа №4-6**   1. Создать график множества осциллограмм. 2. Решить пример расчета реактивных сопротивлений последовательно соединенных емкостного и индуктивного сопротивления с использованием размерностей. 3. Организовать обработку данных таблицы, чтобы имелась возможность сортировки различных столбцов таблицы по возрастанию. 4. Организовать запись строки в файл. 5. Создание файла с таблицей. |
| 4 | **Раздел III NI ELVIS**  Лабораторная работа 7-9 | **Лабораторная работа №7-9**   1. Исследование полосового фильтра 2. Снять АЧХ и ФЧХ электрической цепи. 3. Произвести анализ спектральной плотности и её характеристики**.** |

## Критерии, шкалы оценивания текущего контроля успеваемости:

| **Наименование оценочного средства (контрольно-оценочного мероприятия)** | **Критерии оценивания** | **Шкалы оценивания** | |
| --- | --- | --- | --- |
| **100-балльная система** | **Пятибалльная система** |
| Защита лабораторной работы | Даны полные развернутые ответы на поставленные вопросы, показана совокупность осознанных знаний об автоматизированных измерительных системах, проявляющаяся в свободном оперировании понятиями. 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. | 4 балла | 5 |
| Даны полные развернутые ответы на поставленные вопросы, показана совокупность осознанных знаний об автоматизированных измерительных системах, раскрыты основные положения дисциплины. 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. | 2-3 балла | 4 |
| Даны неполные ответы на поставленные вопросы по разделам курса. 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. | 1 балл | 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. | 0 баллов | 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:** |
| Зачет  в устной форме по вопросам | * + - * 1. Общие сведения о программно-инструментальной среде LabView.         2. Определение токов в цепи с использованием формульного узла и в матричной форме.         3. Моделирование синусоидальных токов и напряжений.         4. Расчетные алгоритмы.         5. Создание массивы элементов управления и индикации.         6. Двумерные массивы.         7. Полиморфизм.         8. Функции для работы с массивами логических переменных.         9. Цикл с фиксированным числом итераций (FOR).         10. Механические действие. Цикл по условию (WHILE).         11. Структура последовательности (Sequence). |

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

| **Форма промежуточной аттестации** | **Критерии оценивания** | **Шкалы оценивания** | | |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Наименование оценочного средства** | **100-балльная система** | **Пятибалльная система** | |
| Зачет в устной форме по вопросам | Обучающийся:   * демонстрирует знания, отличающиеся глубиной и содержательностью, дает полный исчерпывающий ответ, как на основные вопросы билета, так и на дополнительные; * свободно владеет научными понятиями, ведет диалог и вступает в научную дискуссию; * способен к интеграции знаний по определенной теме, структурированию ответа, к анализу положений существующих теорий, научных школ, направлений по вопросу билета; * логично и доказательно раскрывает проблему, предложенную в билете; * свободно выполняет практические задания повышенной сложности, предусмотренные программой, демонстрирует системную работу с основной и дополнительной литературой.   Ответ не содержит фактических ошибок и характеризуется глубиной, полнотой, уверенностью суждений, иллюстрируется примерами, в том числе из собственной практики. | 34 – 40 баллов | 5 | 85% - 100% |
| Обучающийся:   * показывает достаточное знание учебного материала, но допускает несущественные фактические ошибки, которые способен исправить самостоятельно, благодаря наводящему вопросу; * недостаточно раскрыта проблема по одному из вопросов билета; * недостаточно логично построено изложение вопроса; * успешно выполняет предусмотренные в программе практические задания средней сложности, активно работает с основной литературой, * демонстрирует, в целом, системный подход к решению практических задач, к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.   В ответе раскрыто, в основном, содержание билета, имеются неточности при ответе на дополнительные вопросы. | 28 –33 балла | 4 | 70% - 84% |
| Обучающийся:   * показывает знания фрагментарного характера, которые отличаются поверхностностью и малой содержательностью, допускает фактические грубые ошибки; * не может обосновать закономерности и принципы, объяснить факты, нарушена логика изложения, отсутствует осмысленность * представляемого материала, представления о межпредметных связях слабые; * 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.   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. | 20 – 27 баллов | 3 | 50% - 69% |
| 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. | 0 – 19 баллов | 2 | 49% и менее |

## 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: |  |  |
| Отчет по лабораторной работе 1 |  | 2-5 |
| Отчет по лабораторной работе 2 |  | 2-5 |
| Отчет по лабораторной работе 3 |  | 2-5 |
| Отчет по лабораторной работе 4 |  | 2-5 |
| Отчет по лабораторной работе 5 |  | 2-5 |
| Отчет по лабораторной работе 6 |  | 2-5 |
| Отчет по лабораторной работе 7 |  | 2-5 |
| Отчет по лабораторной работе 8 |  | 2-5 |
| Отчет по лабораторной работе 9 |  | 2-5 |
| Промежуточная аттестация  Зачет | 0 – 40 баллов | отлично  хорошо  удовлетворительно  неудовлетворительно |
| **Итого за семестр**  зачет | 0 – 100 баллов |

# ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

* + - 1. Реализация программы предусматривает использование в процессе обучения следующих образовательных технологий:
    - проблемная лекция;
    - проектная деятельность;
    - проведение интерактивных лекций;
    - групповых дискуссий;
    - 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;
    - дистанционные образовательные технологии: платформа Moodle, сервисы Goggle-meet;
    - 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;  ПК-15 шт.  доска ученическая. |
| **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;  ПК-15 шт.;  доска ученическая. |

* + - 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 | Под редакцией П.А. Бутырина | Автоматизация исследований и эксперимента: компьютерные измерения и виртуальные приборы на основе LabView | Учебное пособие | ДМК Пресс | 2014 | - |  |
| 10.2 Дополнительная литература, в том числе электронные издания | | | | | | | |
| 1 | Магда Ю.С. | LabView: практический курс для инженеров и разработчиков. | Практическое руководство | ДМК Пресс | 2014 |  |  |
| 10.3 Методические материалы (указания, рекомендации по освоению дисциплины (модуля) авторов РГУ им. А. Н. Косыгина) | | | | | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

# ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

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

|  |  |
| --- | --- |
| **№ пп** | **Электронные учебные издания, электронные образовательные ресурсы** |
|  | **ЭБС «Znanium.com» научно-издательского центра «Инфра-М»** [**http://znanium.com/**](http://znanium.com/)(учебники и учебные пособия, монографии, сборники научных трудов, научная периодика, профильные журналы, справочники, энциклопедии); |
|  | Электронные издания «РГУ им. А.Н. Косыгина» на платформе ЭБС «Znanium.com» <http://znanium.com/> (электронные ресурсы: монографии, учебные пособия, учебно-методическими материалы, выпущенными в Университете за последние 10 лет); |
|  | **ООО «ИВИС»** [**https://dlib.eastview.com**](https://dlib.eastview.com/) **(**электронные версии периодических изданий ООО «ИВИС»); |
|  | **WebofScience**[**http://webofknowledge.com/**](http://webofknowledge.com/)(обширная международная универсальная реферативная база данных); |
|  | **Scopus**[**https://www.scopus.com**](https://www.scopus.com/)(международная универсальная реферативная база данных, индексирующая более 21 тыс. наименований научно-технических, гуманитарных и медицинских журналов, материалов конференций примерно 5000 международных издательств); |
|  | **Научная электронная библиотека еLIBRARY.RU**[**https://elibrary.ru**](https://elibrary.ru/)(крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования) |
|  | **ООО «Национальная электронная библиотека» (НЭБ)** [**http://нэб.рф/**](http://нэб.рф/)(объединенные фонды публичных библиотек России федерального, регионального, муниципального уровня, библиотек научных и образовательных учреждений; |
|  | **«НЭИКОН»** [**http://www.neicon.ru/**](http://www.neicon.ru/) (доступ к современной зарубежной и отечественной научной периодической информации по гуманитарным и естественным наукам в электронной форме); |
|  | **«Polpred.com Обзор СМИ»** [**http://www.polpred.com**](http://www.polpred.com/) **(**статьи, интервью и др. информагентств и деловой прессы за 15 лет. |
|  | **Профессиональные базы данных, информационные справочные системы** |
|  | <http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/> -   базы данных на Едином Интернет-портале Росстата; |
|  | <http://www.scopus.com/> - реферативная база данных Scopus – международная универсальная реферативная база данных; |
|  | <http://elibrary.ru/defaultx.asp> -   крупнейший российский информационный портал электронных журналов и баз данных по всем отраслям наук; |
|  | [http://arxiv.org](http://arxiv.org/) — база данных полнотекстовых электронных публикаций научных статей по физике, математике, информатике; |
|  | http://www.garant.ru/ - Справочно-правовая система (СПС) «Гарант», комплексная правовая поддержка пользователей по законодательству Российской Федерации |
|  | База данных издательства **«Wiley»**http://onlinelibrary.wiley.com/ |
|  | [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 |
|  | NI LabView |  |

### 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** |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |