

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Белгородский Валерий Савельевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 20.06.2025 14:35:39
Уникальный программный ключ:
8df276ee93e17c18e7bee9e7cad2d0ed9ab82473

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 робототехники
Кафедра	Автоматики и промышленной электроники

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Автоматизированные измерительные системы

Уровень образования	бакалавриат
Направление подготовки	09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Профиль	Сквозные технологии и искусственный интеллект
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 № 15 от 16.04.2025 г.

Разработчик рабочей программы учебной дисциплины:

Доцент Е.М. Филимонова

Заведующий кафедрой: Е.А. Рыжкова

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Учебная дисциплина «Автоматизированные измерительные системы» изучается в четвертом семестре.

Курсовая работа/Курсовой проект не предусмотрен(а)

1.1. Форма промежуточной аттестации:

Зачет с оценкой

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Автоматизированные измерительные системы» относится к обязательной части программы.

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

- Физика;
- Введение в профессию;
- Алгоритмизация и скриптовые языки программирования.

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

- Элементы цифровой вычислительной техники;
- Автоматизированные системы управления технологическими процессами.

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

2. 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 общетехнических 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.

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

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Способен проводить мероприятия по разработке интеллектуальных, информационных и автоматизированных систем управления	ИД-ПК-1.4 Выбор контрольно-измерительных приборов, способов и средств управления, контроля и регулирования, применяемых в автоматизированных системах; выбор программных средств автоматизации	-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-2 Способен проводить проектные работы, разрабатывать документацию на информационную и автоматизированную систему	ИД-ПК-2.5 Разработка, тестирование, отладка, оценка качества и модификация аппаратного и программного обеспечения автоматизированной системы	-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-4 Способен к проведению научно-исследовательских работ и экспериментальных исследований при разработке автоматизированных систем управления	ИД-ПК-4.3 Применение цифровых и информационных технологий, специализированных программ для моделирования и экспериментального исследования средств и систем автоматизированного управления	-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 обработке 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.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ/МОДУЛЯ

Общая трудоёмкость учебной дисциплины по учебному плану составляет:

по очной форме обучения –	3	з.е.	96	час.
---------------------------	---	------	----	------

3.1. Структура учебной дисциплины для обучающихся по видам занятий

Структура и объем дисциплины

Объем дисциплины по семестрам	Форма промежуточной аттестации	всего, час	Контактная аудиторная работа, час				Самостоятельная работа обучающегося, час		
			лекции, час	практические занятия, час	лабораторные занятия, час	практическая подготовка, час	курсовая работа/курсовой проект	самостоятельная работа обучающегося, час	промежуточная аттестация, час
4 семестр	Зачет с оценкой	96	38	18				40	
Всего:		96	38	18				40	

3.2. 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		
	восьмой семестр						
ПК-1: ИД-ПК-1.4	Раздел I. Автоматизация физических исследований и эксперимента LabView	12	8	х	х	14	Формы текущего контроля по разделу I: Защита практической работы №1-3
ПК-2 ИД-ПК-2.5	Тема 1.1 Выполнение арифметических действий в среде LabView. Решение линейных алгебраических уравнений в среде LabView. Измерение переменных напряжений и токов в среде LabView.	4	2			4	
ПК-4 ИД-ПК-4.3	Тема 1.2 Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений в среде LabView. Массивы. Структуры. Логические элементы управления и индикации	4	2			4	
	Тема 1.3 Структура выбора (Case). Структура обработки данных события (Event). Кластеры.	4	2			6	
ПК-1: ИД-ПК-1.4	Раздел II. Графическое представление данных	12	6	х	х	2	Формы текущего контроля по разделу II: Защита практической работы №4-6
ПК-2 ИД-ПК-2.5	Тема 2.1 Виртуальные приборы. Строки. Функции работы с файлами.	4	2			4	
ПК-4 ИД-ПК-4.3	Тема 2.2 Экспресс ВП и создание собственного меню. Основные приемы программирования в среде LabView. Сбор данных.	4	2			4	
	Тема 2.3 Запуск сбора данных. Использование DAQmx. Аналоговый выход сигнала.	4	2			4	
ПК-1:	Раздел III. NI ELVIS	14	6	х	х	14	Формы текущего контроля

ИД-ПК-1.4	Тема 3.1 Программное обеспечение NI ELVIS. Обработка изображений. Работа в сети.	4	2			4	по разделу III: Защита практической работы №7-9
ПК-2 ИД-ПК-2.5	Тема 3.2 Технология Data Socket. Разработка больших проектов. Производительность и управление памятью. Контроль за исходным кодом.	4	2			4	
ПК-4 ИД-ПК-4.3	Тема 3.3 Обеспечение готовых проектов LabView документацией. Создание автономно выполняемого приложения при помощи инструменты Application Builder.	6	2			6	
	Зачет						Зачет с оценкой – устный опрос по вопросам, включающих практическое задание
	ИТОГО за третий семестр	38	18			40	
	ИТОГО за весь период	38	18			40	

3.3. 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 Description and Tip. Вкладки файлов приложения, исходных файлов, настройки, настроек приложения, настроек инсталлятора.

3.4. Организация самостоятельной работы обучающихся

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

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

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

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

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся включает в себя:

- подготовку к 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 практической работы № 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 практической работы № 2 и оформление отчёта		4
Тема 1.3	Структура выбора (Case). Структура обработки данных события (Event). Кластеры	Подготовка к проведению практической работы и оформление отчёта		6
Раздел II	Графическое представление данных			
Тема 2.1	Виртуальные приборы. Строки. Функции работы с файлами.	Подготовка к проведению практической работы № 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 практической работы № 5 и оформление отчёта		4
Тема 2.3	Запуск сбора данных. Использование DAQmx. Аналоговый выход сигнала.	Подготовка к проведению практической работы № 6 и оформление отчёта		4
Раздел III	NI ELVIS			
Тема 3.1	Программное обеспечение NI ELVIS. Обработка	Подготовка к проведению практической работы № 7 и оформление отчёта		4

	изображений. Работа в сети.			
Тема 3.2	Технология Data Socket. Разработка больших проектов. Производительность и управление памятью. Контроль за исходным кодом.	Подготовка к проведению практической работы № 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 практической работы № 9 и оформление отчёта		6

3.5. 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.

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

4.1. 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 общепрофессиональной(-ых) компетенций
			ПК-1: ИД-ПК-1.4 ПК-2 ИД-ПК-2.5 ПК-4 ИД-ПК-4.3
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 серьезные 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.

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

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

5.1. Формы текущего контроля успеваемости, примеры типовых заданий:

№ пп	Формы текущего контроля	Примеры типовых заданий
1	Раздел I Автоматизация физических исследований и эксперимента LabView Практические работы 1-3	Практические работы № 1-3 1. Построить 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 Практические работы 4-6	Практические работы №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 Практические работы 7-9	Практические работы №7-9 1. Исследование полосового фильтра 2. Снять АЧХ и ФЧХ электрической цепи. 3. Произвести анализ спектральной плотности и её характеристики.

5.2. 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	

5.3. Промежуточная аттестация:

Форма промежуточной аттестации	Типовые контрольные задания и иные материалы для проведения промежуточной аттестации:	
Зачет с оценкой 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).

5.4. Критерии, шкалы оценивания промежуточной аттестации учебной дисциплины/модуля:

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания		
Наименование оценочного средства		100-балльная система	Пятибалльная система	
Зачет с оценкой 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.	34 – 40 баллов	5	85% - 100%

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания		
Наименование оценочного средства		100-балльная система	Пятибалльная система	
	Ответ не содержит фактических ошибок и характеризуется глубиной, полнотой, уверенностью суждений, иллюстрируется примерами, в том числе из собственной практики.			
	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	20 – 27 баллов	3	50% - 69%

Форма промежуточной аттестации	Критерии оценивания	Шкалы оценивания		
Наименование оценочного средства		100-балльная система	Пятибалльная система	
	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.			
	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

5.5. Система оценивания результатов текущего контроля и промежуточной аттестации.

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

Форма контроля	100-балльная система	Пятибалльная система
Текущий контроль:		
Отчет по практической работе 1		2-5
Отчет по практической работе 2		2-5
Отчет по практической работе 3		2-5
Отчет по практической работе 4		2-5
Отчет по практической работе 5		2-5
Отчет по практической работе 6		2-5
Отчет по практической работе 7		2-5
Отчет по практической работе 8		2-5
Отчет по практической работе 9		2-5
Промежуточная аттестация	0 – 40 баллов	отлично
Зачет с оценкой		хорошо
Итого за семестр	0 – 100 баллов	удовлетворительно
зачет с оценкой		неудовлетворительно

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

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;

7. ПРАКТИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА

Практическая подготовка в рамках учебной дисциплины не реализуется.

8. ОРГАНИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов используются подходы, способствующие созданию безбарьерной образовательной среды: технологии дифференциации и индивидуального обучения, применение соответствующих методик по работе с инвалидами, использование средств дистанционного общения,

проведение дополнительных индивидуальных консультаций по изучаемым теоретическим вопросам и практическим занятиям, оказание помощи при подготовке к промежуточной аттестации.

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

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

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

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

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

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

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

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

Наименование учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортзалов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.	Оснащенность учебных аудиторий, лабораторий, мастерских, библиотек, спортивных залов, помещений для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования и т.п.
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»

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.
аудитории для проведения лабораторных занятий	комплект учебной мебели; ПК-15 шт.; доска ученическая.

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	640x480, 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.

10. 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)							

11. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

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

№ пп	Электронные учебные издания, электронные образовательные ресурсы
1.	ЭБС «Znanium.com» научно-издательского центра «Инфра-М» http://znanium.com/ (учебники и учебные пособия, монографии, сборники научных трудов, научная периодика, профильные журналы, справочники, энциклопедии);
2.	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);
3.	ООО «ИВИС» https://dlib.eastview.com (электронные версии периодических изданий ООО «ИВИС»);
4.	Web of Science http://web of knowledge.com/ (обширная международная универсальная реферативная база данных);
5.	Scopus 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);
6.	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU https://elibrary.ru (крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования)
7.	ООО «Национальная электронная библиотека» (НЭБ) http://нэб.рф/ (объединенные фонды публичных библиотек России федерального, регионального, муниципального уровня, библиотек научных и образовательных учреждений);
8.	«НЭИКОН» http://www.neicon.ru/ (доступ к современной зарубежной и отечественной научной периодической информации по гуманитарным и естественным наукам в электронной форме);
9.	«Polpred.com Обзор СМИ» http://www.polpred.com (статьи, интервью и др. информагентств и деловой прессы за 15 лет.
Профессиональные базы данных, информационные справочные системы	
1.	http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/databases/ - базы данных на Едином Интернет-портале Росстата;
2.	http://www.scopus.com/ - реферативная база данных Scopus – международная универсальная реферативная база данных;
3.	http://elibrary.ru/defaultx.asp - крупнейший российский информационный портал электронных журналов и баз данных по всем отраслям наук;
4.	http://arxiv.org — база данных полнотекстовых электронных публикаций научных статей по физике, математике, информатике;
5.	http://www.garant.ru/ - Справочно-правовая система (СПС) «Гарант», комплексная правовая поддержка пользователей по законодательству Российской Федерации
6.	База данных издательства «Wiley» http://onlinelibrary.wiley.com/
7.	Национальная электронная библиотека (НЭБ)

11.2. Перечень программного обеспечения

№п/п	Программное обеспечение	Реквизиты подтверждающего документа/ Свободно распространяемое
1.	Windows 10 Pro, MS Office 2019	контракт № 18-ЭА-44-19 от 20.05.2019
2.	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