

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
электроники



Усков Г.К.

20.05.2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.03.03(К) Курсовая работа по модулю "Автоматизированные измерительные системы"

1. Код и наименование направления подготовки/специальности:

09.04.01 Информатика и вычислительная техника

2. Профиль подготовки/специализация:

Автоматизированные информационно-измерительные системы

3. Квалификация выпускника: магистр

4. Форма обучения: очная

5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины: электроники

6. Составители программы:

Степкин Владислав Андреевич, к.ф.-м.н., доцент

7. Рекомендована: НМС физического факультета 20.05.2025, № протокола: 5

8. Учебный год: 2026/2027

Семестр(ы)/Триместр(ы): 4

9. Цели и задачи учебной дисциплины

Цель — закрепить у студентов навыки в рамках модуля с помощью дополнительного самостоятельного опыта практической деятельности в рамках курсовой работы.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина относится к обязательной части блока Б1.

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями) и индикаторами их достижения:

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
ОПК-5	Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	ОПК-5.1	Владеет методами разработки программного обеспечения информационных и автоматизированных систем	Владеть: методами разработки программного обеспечения информационных и автоматизированных систем.
		ОПК-5.2	Владеет методами модернизации программного обеспечения информационных и автоматизированных систем	Владеть: методами модернизации программного обеспечения информационных и автоматизированных систем.
		ОПК-5.3	Владеет методами разработки аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем	Владеть: методами разработки аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем.
		ОПК-5.4	Владеет методами модернизации аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем	Владеть: методами модернизации аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем.

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час – 1 / 36

Форма промежуточной аттестации *зачет с оценкой*

13. Трудоемкость по видам учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость	
	Всего	По семестрам
		2
Аудиторные занятия		
в том числе:	лекции	
	практические	
	лабораторные	
Самостоятельная работа	36	36
Итого:	36	36

13.1. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК*
1. Лекции			
2. Практические занятия			

3. Лабораторные занятия

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (количество часов)				Всего
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	
1	Подготовка курсовой работы				36	36
	Итого:				36	36

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины:

Курсовая работа является отдельным видом учебной деятельности — формой научно-исследовательской, проектной работы студента.

Выполнение курсовой работы студентом способствует углублению знаний и умений, полученных им в ходе теоретических и практических занятий, прививает навыки самостоятельного изучения материала по теме курсовой работы, а также развивает компетенции аналитической, исследовательской и проектной деятельности, работы с информацией. Курсовая работа может выполняться индивидуально или в группе в одном из следующих форматов:

- исследовательская работа — анализ и обобщение теоретического и эмпирического материала, призванные способствовать закреплению и проявлению знаний и умений, полученных в процессе освоения ОП;
- обоснованное решение практической задачи, основанное на системном анализе выбранного объекта и предмета, проблемы (ситуации).
Предложить темы курсовой работы для студентов могут:
- куратор образовательной программы на основе анализа научных и практических задач, актуальных на отечественном и международном рынках;
- отдельные преподаватели и научные работники, область научных интересов которых пересекается с направлением подготовки студентов ОП;
- представители работодателей региона.

Список тем с указанием научного руководителя обсуждается и рекомендуется на заседании Координационного совета ПИШ ВГУ до начала текущего семестра публикуется в сети Интернет и информационном стенде. В течение первых двух недель студенты выбирают темы и через электронный портал записываются на консультацию с руководителем по выбранной теме. Если ни одна из предложенных тем студенту не подходит, то он имеет право инициативно предложить одному из потенциальных руководителей тему курсовой работы. Тема рассматривается руководителем и коллегами в течение 3 рабочих дней, и может быть принятой в качестве темы курсовой работы или может быть отклонена с обоснованием отказа. Студент, не выбравший тему курсовой работы в установленный срок, считается имеющим академическую задолженность.

В ходе консультации преподаватель формулирует общую идею работы, объект и предмет курсовой работы, его цель и задачи, определяет общий план и график работы со студентом на весь семестр.

В ходе работы в течение семестра руководитель проводит консультации по согласованному со студентом графику для достижения поставленной цели курсовой работы в срок. Студент обязан следовать предложенным рекомендациям и выполнять поставленные задачи в срок, установленный руководителем.

Полученные результаты работы излагаются руководителю курсовой работы в виде отчета. Проверка результатов завершается оценкой руководителя курсовой работы.

Общий план организации работы студента:

1. Публикация тем курсовых работ.
2. Выбор темы курсовой работы и согласование даты и времени консультации.
3. Первичная консультация с руководителем.
4. Предъявление студентом руководителю курсовой работы (в нем, как правило, должны быть представлены актуальность, структура работы, замысел, список основных

источников для выполнения работы, ожидаемый результат в формулировках студента).

5. Работа над курсовой работой, регулярные консультации с руководителем.
6. Первое предъявление готового отчета по курсовой работе руководителю, с последующей его корректировкой.
7. Представление итогового варианта отчета руководителю.
8. Загрузка отчета на образовательный портал ВГУ для дальнейшей проверки работы на плагиат системой «Антиплагиат».
9. Выставление итоговой оценки руководителем.

Студент, получивший неудовлетворительную оценку за курсовую работу, считается имеющим академическую задолженность. Он обязан ликвидировать данную академическую задолженность в порядке, установленном локальными нормативными актами Университета, устраняя замечания и при необходимости дорабатывая текст отчета; при этом может быть изменена тема курсовой работы. Изменение темы производится приказом руководителя ПИШ ВГУ.

Курсовая работа, выполненная студентом индивидуально или в коллективе, оценивается комиссией на основании защиты и оценки руководителя на основании следующих критериев:

- самостоятельность студента;
- актуальность темы;
- полнота раскрытия темы, владение современной литературой по теме исследования;
- критическая аргументированная позиция на основании существующих в современной литературе исследований и примеров практической реализации;
- содержательный обзор литературы, с указанием места работы в контексте рассмотренной литературы;
- корректность выбранных методов и наличие обоснования их выбора;
- самостоятельность анализа использованных данных;
- грамотное оформление работы, стилистически выверенный текст, отсутствие орфографических ошибок.

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1.	Бутырин, П.А. Автоматизация физических исследований и эксперимента. Компьютерные измерения и виртуальные приборы на основе LabVIEW [Электронный ресурс] / Бутырин П. А. — Москва : ДМК Пресс, 2009 .— 266 с. — Рекомендовано УМО по университетскому политехническому образованию в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений, обучающихся по группе подготовки бакалавров 550000 «Технические науки» дисциплине «Управление техническими системами» .— ISBN 5-94074-274-2 .— <URL: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=1089 >.
2.	Брюс А. Блэк. Введение в системы радиосвязи. Лабораторные работы с NI USRP и LabVIEW Communications. – М.: National Instruments, 2014, - 157 с.
3.	Автоматизированные электронные системы : учебно-методическое пособие / сост. : А. С. Жабин, И. С. Коровченко, В. А. Степкин .— Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2018 .— 76 с. — (INSPIRE : INternationaliSation of master Programs in Russia and China in Electrical Engineering) .— 4,8 п.л.
4.	Раннев Г. Г. Измерительные информационные системы : учебник / Г.Г. Раннев .— Москва : Academia, 2010 .— 329, с.
5.	Страуструп, Б.. Язык программирования C++. Специальное издание = The C++ programming language. Special edition. / Бьерн Страуструп ; пер. с англ. под ред. Н.Н. Мартынова .— Москва : Бином, 2015 .— 1135 с.
6.	Прата С. Язык программирования C++ : лекции и упражнения / Стивен Прата ; [пер. с англ. Ю.И. Корниенко, А.А. Моргунова ; под ред. Ю.Н. Артеменко] .— 6-е изд. — Москва ; Санкт-Петербург ; Киев : Вильямс, 2016 .— 1244 с.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
1.	Вопросы кибернетики: Автоматизированные системы научных исследований : [Сборник] / АН СССР, Науч. совет по комплексной проблеме "Кибернетика"; Под ред. А.Д. Смирнова .— М., 1986 .— 127,[2] с. : ил.

2.	Автоматизация физических исследований и эксперимента: компьютерные измерения и виртуальные приборы на основе LabVIEW (30 лекций) : учебное пособие для студ. вузов, обуч. по группе подгот. бакалавров 550000 - "Технические науки" дисциплине "Управление техническими системами" / П.А. Бутырин [и др.] ; под ред. П.А. Бутырина .— М. : ДМК Пресс, 2005 .— 264 с. : ил .— (ПриборКомплект) .— К 75-летию Московского энергетического ин-та .— Библиогр. : с.262 .— ISBN 5-94074-084-7.
3.	Автоматизация и метрология научных исследований : Сб. статей / ; [Редкол.: З. И. Зеликовский (отв. ред.) и др.] .— Кишинев : Штиинца, 1985 .— 212 с. : ил.
4.	Автоматизация физического эксперимента и приборы для научных исследований / Редкол.: И.Я. Часников (отв. ред.) и др. — Алма-Ата : Наука, 1984 .— 143 с.
5.	Кузьмичев, Дмитрий Александрович. Автоматизация экспериментальных исследований : Учебное пособие для студентов высших учебных заведений / Д.А. Кузьмичев, И.А. Радкевич, А.Д. Смирнов .— М. : Наука, 1983 .— 391 с. : ил., табл.
6.	Standard Commands for Programmable Instruments (SCPI): SCPI-99 http://www.ivifoundation.org/docs/scpi-99.pdf
7.	VISA Implementation:VPP-4.3: The VISA Library http://www.ivifoundation.org/docs/vpp43_2016-02-26.pdf
8.	Набор библиотек ввода/вывода IO Libraries Suite http://www.keysight.com/en/pd-1985909/io-libraries-suite?cc=US&lc=eng
9.	TEKVISA CONNECTIVITY SOFTWARE — V4.1.1 http://www.keysight.com/en/pd-1985909/io-libraries-suite?cc=US&lc=eng
10.	Прата С. Язык программирования С++ : лекции и упражнения / Стивен Прата ; [пер. с англ.Ю.И. Корниенко, А.А. Моргунова ; под ред. Ю.Н. Артеменко] .— 6-е изд. — Москва ; Санкт-Петербург ; Киев : Вильямс, 2016 .— 1244 с.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет)*:

№ п/п	Ресурс
1.	Электронная библиотека Зональной научной библиотеки Воронежского госуниверситета : электронно-библиотечная система. – URL : https://lib.vsu.ru/zgate?Init+elib.xml,simple_elib.xml+rus
2.	Электронно-библиотечная система "БиблиоТех" : электронно-библиотечная система. – URL : https://lib.vsu.ru/?p=4&t=2d&id=1486
3.	Электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ» : электронно-библиотечная система. – URL : https://lib.vsu.ru/?p=4&t=2d&id=1457
4.	Электронно-библиотечная система BOOK.ru.(изд-во "КноРус") : электронно-библиотечная система. – URL : https://lib.vsu.ru/?p=4&t=2d&id=1436
5.	Национальный цифровой ресурс "РУКОНТ" : электронно-библиотечная система. – URL : https://lib.vsu.ru/?p=4&t=2d&id=1401
6.	Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM" (изд-во "ИНФРА-М") : электронно-библиотечная система. – URL : https://lib.vsu.ru/?p=4&t=2d&id=1360
7.	Электронно-библиотечная система ibook.ru : электронно-библиотечная система. – URL : https://lib.vsu.ru/?p=4&t=2d&id=1344
8.	Электронно-библиотечная система IPRbooks : электронно-библиотечная система. – URL : https://lib.vsu.ru/?p=4&t=2d&id=1343
9.	Электронно-библиотечная система «КнигаФонд» : электронно-библиотечная система. – URL : https://lib.vsu.ru/?p=4&t=2d&id=1336
10.	Электронно-библиотечная система IQLib : электронно-библиотечная система. – URL : https://lib.vsu.ru/?p=4&t=2d&id=1310
11.	Электронно-библиотечная система "Издательство "Лань" : электронно-библиотечная система. – URL : https://lib.vsu.ru/?p=4&t=2d&id=1308
12.	Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека online" : электронно-библиотечная система. – URL : https://lib.vsu.ru/?p=4&t=2d&id=1307
13.	Электронно-библиотечная система "Консультант студента" : электронно-библиотечная система. – URL : https://lib.vsu.ru/?p=4&t=2d&id=1306

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

№ п/п	Источник
1.	Зубра А. С. Культура умственного труда студента : пособие для студентов вузов / А.С.Зубра. — 2-е изд., испр. и доп. — Мн. : Дикта, 2007. — 228с.
2.	Горцевский А.А. Организация самостоятельной работы студента / А.А. Горцевский, М.И. Любицына. — Л. : ЛГУ, 1958. — 50 с.

17. Образовательные технологии, используемые при реализации учебной дисциплины, включая дистанционные образовательные технологии (ДОТ, электронное обучение (ЭО), смешанное обучение):

При реализации дисциплины для проведения текущего контроля и в качестве информационного ресурса используются технологии электронного обучения и дистанционные образовательные технологии на базе образовательного портала

"Электронный университет ВГУ" по адресу edu.vsu.ru, а также другие доступные ресурсы сети Интернет.

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Мультимедийная аудитория (ауд. 401): специализированная мебель, компьютеры, мультимедиа-проектор, настенный экран для проектора, аудио колонки

WinPro 8, Linux Debian, Open Office, Python, MicroCap Evaluation, Arduino Studio, Visual Studio Code, MATLAB, Symulink, GCC, CLANG, NI LabView

Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд. 401): специализированная мебель, мультимедиа-проектор, настенный экран для проектора, аудио колонки, компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ВГУ

WinPro 8, Linux Debian, Open Office, Google Chrome, Visual Studio Code, StarUML, Maxima, Octave, MATLAB, JVM, Scala, Haskel, Closure, Java, Kotlin, Python, Go, GCC, CLANG, ReactiveX, VHDL, Verilog, ReactiveX, VHDL, Verilog, SimulIDE Circuit Simulator, Wokwi Simulator, NI LabView, Arduino Studio, MicroCap Evaluation

19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
		Промежуточная аттестация форма контроля – зачет		Перечень теоретических вопросов

20. Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках изучения дисциплины осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестаций.

Текущая аттестация не проводится.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования.

20.1. Текущий контроль успеваемости

Не проводится

20.2. Промежуточная аттестация

Оценка знаний, умений и навыков, характеризующая этапы формирования компетенций в рамках изучения дисциплины осуществляется в ходе текущей и промежуточной аттестаций.

Текущая аттестация не проводится.

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Перечень тем курсовых работ

1. Виртуальный прибор: цифровой осциллограф.
2. Виртуальный прибор: цифровой частотомер.
3. Виртуальный прибор: цифровой вольтметр.
4. Виртуальный прибор: цифровой амперметр.

5. Виртуальный прибор: цифровой спектр-анализатор.
6. Виртуальный прибор: управляющий блок для измерения набора ВАХ.
7. Виртуальный прибор: управляющий блок для измерения набора S-параметров четырехполюсника.
8. Виртуальный прибор: управляющий блок для измерения набора H-параметров четырехполюсника.
9. Виртуальный прибор: управляющий блок измерения набора характеристик для оценки нелинейных эффектов МШУ — блокирования.
10. Виртуальный прибор: управляющий блок измерения набора характеристик для оценки нелинейных эффектов МШУ — интермодуляция.
11. Виртуальный прибор: управляющий блок для измерения набора коэффициентов SPICE модели двухполюсника.
12. Виртуальный прибор: управляющий блок для измерения набора коэффициентов SPICE модели четырехполюсника.
13. Виртуальный прибор: управляющий модуль для измерения ближнего поля СВЧ-антенн.
14. Виртуальный прибор: управляющий модуль для измерения характеристик обратимой деградации.

Описание технологии проведения

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования. Курсовая работа студенты готовят в течение семестра и представляют за две недели до окончания семестра на проверку преподавателя.

Требования к выполнению заданий (шкалы и критерии оценивания).

Для оценивания результатов обучения на зачете используются следующие **показатели**:

- 1) самостоятельность студента;
- 2) актуальность темы;
- 3) полнота раскрытия темы, владение современной литературой по теме исследования;
- 4) критическая аргументированная позиция на основании существующих в современной литературе исследований и примеров практической реализации;
- 5) содержательный обзор литературы, с указанием места работы в контексте рассмотренной литературы;
- 6) корректность выбранных методов и наличие обоснования их выбора;
- 7) самостоятельность анализа использованных данных;
- 8) грамотное оформление работы, стилистически выверенный текст, отсутствие орфографических ошибок.

Для оценивания результатов обучения на зачете используется **шкала**: «зачтено», «не зачтено».

Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения:

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
Обучающийся владеет частично теоретическими основами дисциплины, фрагментарно способен к использованию типовых подходов и средств реализации практических задач.	Базовый уровень	Зачтено
Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания, допускает грубые ошибки.	–	Не зачтено

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ****Направление/специальность**

09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Дисциплина

Б1.О.03.03(К) Курсовая работа по модулю "Автоматизированные измерительные системы"

Профиль подготовки/специализация

Автоматизированные информационно-измерительные системы

Форма обучения очная**Учебный год** 2025/2026

Ответственный исполнитель

Доцент кафедры электроники _____ .__ 20__

СОГЛАСОВАНО

Куратор ООП
по направлению/специальности _____ .__ 20__

Начальник отдела обслуживания ЗНБ _____ .__ 20__

Программа рекомендована НМС физического факультета 28.10.2024 протокол № 8 от 28.10.2024 г.