

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.06.03 Модернизация автоматизированных информационно-измерительных систем

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:

Овчинникова Татьяна Михайловна, к.ф.-м.н., доцент

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

8. Учебный год: 2025/2026

Семестр(ы)/Триместр(ы): 2

9. Цели и задачи учебной дисциплины

Цель — дать студентам навыки по подготовке этапов модернизации программно-аппаратных комплексов и ее реализации.

Задачи:

- обеспечить студентов необходимыми знаниями и навыками для модернизации автоматизированной информационно-измерительной системы;
- передать необходимый опыт для самостоятельного ведения профессиональной деятельности в области разработки и модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем.

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
ПК-5	Способен осуществлять проектирование модернизации автоматизированной информационно-измерительной системы	ПК-5.2	Владеть методами разработки планов модернизации или замены компонентов автоматизированной информационно-измерительной системы	Владеть: методами разработки планов модернизации или замены компонентов автоматизированной информационно-измерительной системы.
		ПК-5.3	Владеть методами разработки рекомендаций по обновлению автоматизированной информационно-измерительной системы	Владеть: методами разработки рекомендаций по обновлению автоматизированной информационно-измерительной системы.
		ПК-5.4	Уметь определять технические требования к оборудованию для выполнения модернизации информационно-измерительной системы	Уметь: определять технические требования к оборудованию для выполнения модернизации информационно-измерительной системы.
		ПК-5.5	Уметь составлять перечень требований для закупки оборудования и программного обеспечения автоматизированной информационно-измерительной системы	Уметь: составлять перечень требований для закупки оборудования и программного обеспечения автоматизированной информационно-измерительной системы.
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	Владеть:

			обеспечения информационных и автоматизированных систем	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 – 3 / 108

Форма промежуточной аттестации *экзамен*

13. Трудоемкость по видам учебной работы

Вид учебной работы		Всего	Трудоемкость	
			По семестрам	
			2	
Аудиторные занятия		36	36	
в том числе:	лекции	36	36	
	практические			
	лабораторные			
Самостоятельная работа		36	36	
в том числе: курсовая работа (проект)				
Форма промежуточной аттестации (экзамен – 36час.)		36	36	
Итого:		108	108	

13.1. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК*
1. Лекции			
1.1	Диагностика и устранение неисправностей программных средств автоматизированных информационно-измерительных систем	Основное системное и прикладное программное обеспечение автоматизированных информационно-измерительных систем	–
1.2	Диагностика и устранение неисправностей аппаратных средств автоматизированных информационно-измерительных систем	Организация рабочих мест при ремонте аппаратных средств автоматизированных информационно-измерительных систем. Основные конструктивные узлы аппаратных средств автоматизированных информационно-измерительных систем.	–
1.3	Планирование модернизации существующих программных средств автоматизированных информационно-измерительных систем	Планирование развития программного обеспечения автоматизированных информационно-измерительных систем. Реализация модернизации программного обеспечения автоматизированных информационно-измерительных систем. Тестирование программного обеспечения автоматизированных информационно-измерительных систем.	–
1.4	Планирование модернизации существующих аппаратных средств автоматизированных информационно-измерительных систем	Планирование развития аппаратных обеспечения автоматизированных информационно-измерительных систем. Реализация модернизации аппаратных обеспечения автоматизированных информационно-измерительных систем. Тестирование аппаратных	–

		обеспечения автоматизированных информационно-измерительных систем.	
2. Практические занятия			
3. Лабораторные занятия			

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (количество часов)				
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	Всего
1	Диагностика и устранение неисправностей программных средств автоматизированных информационно-измерительных систем	9			9	18
2	Диагностика и устранение неисправностей аппаратных средств автоматизированных информационно-измерительных систем	9			9	18
3	Планирование модернизации существующих программных средств автоматизированных информационно-измерительных систем	9			9	18
4	Планирование модернизации существующих аппаратных средств автоматизированных информационно-измерительных систем	9			9	18
	Итого:	36			36	72

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины:

Для обучающихся, кроме прослушивания лекционного курса, желательно изучение методических материалов, составленных специально для углубленного понимания этого курса, а также участие в промежуточных коллоквиумах и контрольных работах.

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

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1.	Кутузов О. И. Инфокоммуникационные системы и сети : учебник / О. И. Кутузов, Т. М. Татарникова, В. В. Цехановский. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. - 244 с. - ISBN 978-5-8114-4546-2. - URL : https://e.lanbook.com/book/136177 (дата обращения: 19.06.2020). - Текст : электронный.
2.	Кузьмич Р.И. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации : учебное пособие / Р.И. Кузьмич, А.Н. Пупков, Л.Н. Корпачева. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2018. - 120 с. - ISBN 978-5-7638-3943-2. - URL : http://znanium.com/catalog/product/1032192 (дата обращения: 04.09.2020). - Текст : электронный.
3.	Гельбух С. С. Сети ЭВМ и телекоммуникации. Архитектура и организация : учебное пособие / С. С. Гельбух. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 208 с. - ISBN 978-5-8114-3474-9. - URL : https://e.lanbook.com/book/118646 (дата обращения: 19.06.2020). - Текст : электронный.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
1.	Проектирование и моделирование сетей связи. Лабораторный практикум : учебное пособие / В. Н. Тарасов, Н.Ф. Бахарева, С. В. Малахов, Ю. А. Ушаков. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 240 с. - ISBN 978-5-8114-3298-1. - URL : https://e.lanbook.com/book/111917 (дата обращения: 19.06.2020). - Текст : электронный.
2.	Андрончик А.Н. Сетевая защита на базе технологий фирмы Cisco Systems. Практический курс: учебное пособие / А.Н. Андрончик, А.С. Коллеров, Н.И. Синадский, - 2-е изд., стер. - Москва : Флинта, 2018. - 178 с. - ISBN 978-5-9765-3523-7. - URL : https://znanium.com/catalog/product/965101 (дата обращения: 19.06.2020). - Текст: электронный.

3.	Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей : практикум / А. С. Кольцов, А. В. Паринов, С. Ю. Кобзистый, О. В. Исаев. - Воронеж : Воронежский институт ФСИН России, 2019. - 112 с. - URL : https://znanium.com/catalog/product/1086237 (дата обращения: 19.06.2020). - Текст : электронный.
----	---

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?lnit+elib.xml,simple_elib.xsl+rus
2.	Электронно-библиотечная система "БиблиоТех" : электронно-библиотечная система. – URL : https://lib.vsu.ru/?p=4&t=2d&id=1486
3.	Электронно-библиотечная система «ЮПАЙТ» : 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, StarUML, Visual Studio Code, Maxima, Octave, MATLAB

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
1.	Диагностика и устранение неисправностей программных средств автоматизированных информационно-измерительных систем. Диагностика и устранение неисправностей аппаратных средств автоматизированных информационно-измерительных систем.	ПК-5 Способен осуществлять проектирование модернизации автоматизированной информационно-измерительной системы	ПК-5.2 Владеть методами разработки планов модернизации или замены компонентов автоматизированной информационно-измерительной системы	Реферат
			ПК-5.3 Владеть методами разработки рекомендаций по обновлению автоматизированной информационно-измерительной системы	
			ПК-5.4 Уметь определять технические требования к оборудованию для выполнения модернизации информационно-измерительной системы	
			ПК-5.5 Уметь составлять перечень требований для закупки оборудования и программного обеспечения автоматизированной информационно-измерительной системы	
2.	Планирование модернизации существующих программных средств автоматизированных информационно-измерительных систем. Планирование модернизации существующих аппаратных средств автоматизированных информационно-измерительных систем.	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	
			ОПК-5.2 Владеет методами модернизации программного обеспечения информационных и автоматизированных систем	
			ОПК-5.3 Владеет методами разработки аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем	
			ОПК-5.4 Владеет методами модернизации аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем	

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 проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета. Текущая аттестация проводится в формах выполнения практико-ориентированных заданий - лабораторных работ и тестирования на портале Электронный университет ВГУ.

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

20.1. Текущий контроль успеваемости

Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств: подготовка и обсуждение рефератов:

Темы рефератов:

1. Схема информационно-измерительных системы: диагностика и устранение неисправностей.
2. Схема концептуальной и многоуровневой модели инфокоммуникационной сети.
3. Схема эталонной модели взаимодействия открытых информационно-измерительных систем.
4. Схема физической структуры и элементов интрасети.
5. Схема сети в информационно-измерительной системе с применением повторителей.
6. Схема сети в информационно-измерительной системе с применением моста как коммуникационного устройства.
7. Схема сети в информационно-измерительной системе масштаба предприятия.
8. Структурная схема коммутатора на базе общей шины и общей памяти.
9. Схема функциональной модели маршрутизаторов.
10. Схематичное представление архитектуры шлюза.
11. Схема структурной модели центров обработки данных.
12. Схемы сетевых топологий.
13. Понятие дискретизации, квантования и кодирования.
14. Функциональная структура канала связи.
15. Подготовка плана модернизации и нормативная база.

Описание технологии проведения.

Текущая аттестация проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета – в форме тестирования. Критерии оценивания приведены ниже. Тест выполняется на практическом занятии в виде письменной работы с последующей проверкой преподавателем.

Результаты текущей аттестации учитываются преподавателем при проведении промежуточной аттестации (экзамена).

Критерии оценки компетенций (результатов обучения) при выполнении теста:

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
Выполнены все поставленные задачи	Повышенный уровень	Отлично
75–99% задач выполнено	Базовый уровень	Хорошо
50–74% задач выполнено	Пороговый уровень	Удовлетворительно
0–49% задач выполнено	–	Неудовлетворительно

20.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется в форме экзамена. Согласно П ВГУ 2.1.07 – 2024 Положению о проведении промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования, оценка на экзамене может быть выставлена по результатам текущей успеваемости обучающегося в течение семестра и на основании процедуры и критериев оценивания, представленных в рабочей программе, но не ранее чем на заключительном занятии.

Промежуточная аттестация по дисциплине (экзамен) осуществляется с помощью следующих оценочных средств: теоретических вопросов. В контрольно-измерительный материал включаются два теоретических вопроса, позволяющих оценить уровень полученных знаний, умений и навыков.

Перечень вопросов

- 1 Понятие информационно-измерительных системы, информационного сигнала, сетевого трафика, мультиплексирования и демультиплексирования. Параметры качества системы.
- 2 Концептуальная модель информационно-измерительных системы. Многоуровневый подход архитектуры сети.
- 3 Семиуровневая эталонная модель взаимодействия открытых систем. Клиент-серверная технология.
- 4 Физическая и логическая структуризация сетей. Классификация сетей.
- 5 Топологии сети. Характеристики инфокоммуникационных сетей.
- 6 Характеристики сигналов и каналов связи. Синхронизация при передаче данных.
14. Цифровое кодирование. Протокол канального уровня HDLC.
15. Протокол LLC уровня управления логическим каналом. Архитектура и технологии построения сетей Ethernet.
16. Стандарт IEEE 802.3. Протокол Gigabit Ethernet.
17. Стандарт Token Ring. Стандарт FDDI.
18. Технология Fibre Channel. Виртуальные локальные сети
19. Архитектура и технологии построения систем TCP/IP. Концептуальная модель сети TCP/IP
20. Прикладной уровень. Транспортный уровень. Сетевой уровень. Уровень доступа. Уровень сетевых интерфейсов.
21. Устройства объединения сетей. Технологии межсетевого взаимодействия.
22. Коммутация с использованием техники виртуальных каналов. Корпоративные сети.
23. Топологии беспроводных локальных сетей. Стандарт IEEE 802.11.
24. Стандарт IEEE 802.16. Стандарт IEEE 802.15.
25. Самоорганизующаяся беспроводная сеть. Сенсорные сети.
26. Архитектура интернета вещей. Идентификация в интернете вещей.
27. Облачные технологии в интернете вещей. Протоколы интернета вещей.
28. Качество обслуживания (службы QoS).
29. Предсказуемость скорости передачи данных. Управление трафиком.
30. Функции DNS. Общие принципы функционирования DNS
31. Основные элементы службы электронной почты. Угрозы безопасности электронной почты.
32. Уязвимости программного кода и вредоносные программы. Троянские программы.
33. Сетевые черви. Вирусы. Программные закладки. Антивирусные программы.
34. Безопасность веб-сервиса. Безопасность веб-браузера.
35. Приватность и куки. Протокол HTTPS.
36. Безопасность средств создания динамических страниц. Безопасность облачных сервисов.
37. Нормативная база по совершенствованию программно-аппаратных комплексов.

Для оценивания результатов обучения на экзамене используется – отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно.

Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения.

Описание технологии проведения

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

Требования к выполнению заданий (шкалы и критерии оценивания).

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

- 1) Знать методы модернизации автоматизированной информационно-измерительной системы.
- 2) Уметь модернизировать автоматизированной информационно-измерительной системы.
- 3) Владеть передовым опытом для самостоятельного ведения профессиональной деятельности в области разработки и модернизации программного обеспечения информационных и автоматизированных систем.
- 4) Владеть передовым опытом для самостоятельного ведения профессиональной деятельности в области разработки и модернизации аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем.

Для оценивания результатов обучения на экзамене используется **шкала**: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «не удовлетворительно».

Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения:

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
Обучающийся в полной мере владеет понятийным аппаратом данной области науки (теоретическими основами дисциплины), способен иллюстрировать ответ примерами, фактами, данными научных исследований, применять теоретические знания для решения практических задач, готов к использованию современных подходов и средств реализации практических задач.	Повышенный уровень	Отлично
Обучающийся владеет понятийным аппаратом данной области науки (теоретическими основами дисциплины), способен применять теоретические знания для решения практических задач, готов к использованию типовых подходов и средств реализации практических задач.	Базовый уровень	Хорошо
Обучающийся владеет частично теоретическими основами дисциплины, фрагментарно способен к использованию типовых подходов и средств реализации практических задач.	Пороговый уровень	Удовлетворительно
Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания, допускает грубые ошибки.	–	Неудовлетворительно

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

09.04.01 Информатика и вычислительная техника

Дисциплина

Б1.О.06.03 Модернизация автоматизированных информационно-измерительных систем

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.