

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет  
им. Н.И. Лобачевского»**

Радиофизический факультет

---

УТВЕРЖДЕНО

решением Ученого совета ННГУ

протокол № 8 от 24.09.2024 г.

**Рабочая программа дисциплины**

Микропроцессорные системы

---

Уровень высшего образования

Бакалавриат

---

Направление подготовки / специальность

03.03.03 - Радиофизика

---

Направленность образовательной программы

Радиофизика и электроника

---

Форма обучения

очная

---

г. Нижний Новгород

2024 год начала подготовки

## 1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.В.04 Микропроцессорные системы относится к части, формируемой участниками образовательных отношений образовательной программы.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства	
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	Для текущего контроля успеваемости	Для промежуточной аттестации
ПК-1: Способен осваивать принципы работы и методы эксплуатации современной и перспективной радиоэлектронной, оптической и акустической аппаратуры	ПК-1.1: Применяет теоретические основы создания и принципы функционирования радиоэлектронной, оптической и акустической аппаратуры ПК-1.2: Осваивает новые технологии радиоэлектронной, оптической и акустической аппаратуры, используя специальную, научную и учебную литературу	ПК-1.1: Знать аппаратные средства современных систем приёма и передачи информации, включая элементную базу различной степени интеграции, микропроцессоры, программируемую логику, и тенденции их развития. Уметь находить способы архитектурной и схемотехнической реализации применяемых в радиофизическом эксперименте цифровых устройств и систем.  ПК-1.2: Владеть навыками работы с современными инструментальными и вычислительными средствами.	Собеседование	Экзамен: Контрольные вопросы
ПК-2: Способен осваивать и применять современные и перспективные методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в области радиофизики	ПК-2.1: Анализирует современное состояние исследований в области физики и радиофизики, современные подходы к описанию и моделированию различных физических явлений и оценке полученных результатов ПК-2.2: Выбирает и применяет аналитические,	ПК-2.1: Знать структуру и функциональные компоненты вычислительных систем, включая микросхемы различной степени интеграции, программируемую логику, микроконтроллеры, универсальные и специализированные	Собеседование	Экзамен: Контрольные вопросы

	<p>аналитико-численные, экспериментальные методы исследования в соответствии с типом поставленной задачи</p> <p>ПК-2.3: Анализирует полученные данные, формулирует выводы и рекомендации. в ходе планирования, подготовки, проведения НИР в области радиофизики</p>	<p>процессоры, устройства памяти.</p> <p>ПК-2.2: Знать (1) особенности архитектурного построения микропроцессоров и микропроцессорных систем, включая CISC, RISC и VLIW процессоры, а также (2) специфику построения конвейерных и параллельных вычислительных систем.</p> <p>ПК-2.3: Владеть средствами математического моделирования, заложенными в системы автоматического проектирования (САПР).</p>		
--	---	--	--	--

### 3. Структура и содержание дисциплины

#### 3.1 Трудоемкость дисциплины

	очная
<b>Общая трудоемкость, з.е.</b>	<b>4</b>
<b>Часов по учебному плану</b>	<b>144</b>
в том числе	
<b>аудиторные занятия (контактная работа):</b>	
- занятия лекционного типа	<b>0</b>
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	<b>46</b>
- КСР	<b>2</b>
<b>самостоятельная работа</b>	<b>60</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>36</b>
	<b>Экзамен</b>

#### 3.2. Содержание дисциплины

(структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий)

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего (часы)	в том числе			Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них			
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа (практические	Всего	

			занятия/лабораторные работы), часы		
	О Ф О	О Ф О	О Ф О	О Ф О	О Ф О
Общее представление о принципе действия, функциональном составе и архитектуре цифровых вычислительных систем.	4		4	4	
Функциональные узлы комбинационного типа.	18		10	10	8
Функциональные узлы последовательного типа (автоматы с памятью).	22		10	10	12
Запоминающие устройства.	16		6	6	10
Микропроцессоры: архитектура и структурное построение.	20		6	6	14
Микропроцессорные системы.	18		6	6	12
Обзор микропроцессорных систем и средств вычислительной техники.	8		4	4	4
Аттестация	36				
КСР	2			2	
Итого	144	0	46	48	60

### Содержание разделов и тем дисциплины

Тема 1. Общее представление о принципе действия, функциональном составе и архитектуре цифровых вычислительных систем.

Тема 2. Функциональные узлы комбинационного типа.

Тема 3. Функциональные узлы последовательного типа (автоматы с памятью).

Тема 4. Запоминающие устройства.

Тема 5. Микропроцессоры: архитектура и структурное построение.

Тема 6. Микропроцессорные системы.

Тема 7. Обзор микропроцессорных систем и средств вычислительной техники.

Практические занятия /лабораторные работы организуются, в том числе, в форме практической подготовки, которая предусматривает участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

На проведение практических занятий / лабораторных работ в форме практической подготовки отводится: очная форма обучения - 4 ч.

### 4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя подготовку к контрольным вопросам и заданиям для текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведенным в п. 5.

Самостоятельная работа обучающихся обеспечена учебными пособиями и методическими разработками для лабораторных работ. Учебно-методические разработки содержат необходимый для контроля освоения дисциплины перечень вопросов, по ответам на которые в процессе выполнения лабораторных работ производится контроль приобретенных знаний. Кроме того каждый студент оформляет отчет по выполненной работе, в котором содержится объяснение технологии программирования целевой системы с привлечением преподаваемого в

лекциях материала.

Подготовка по вопросам промежуточной аттестации.

## **5. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)**

### **5.1 Типовые задания, необходимые для оценки результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости с указанием критериев их оценивания:**

#### **5.1.1 Типовые задания (оценочное средство - Собеседование) для оценки сформированности компетенции ПК-1:**

Совпадают с контрольными вопросами промежуточной аттестации

#### **5.1.2 Типовые задания (оценочное средство - Собеседование) для оценки сформированности компетенции ПК-2:**

Совпадают с контрольными вопросами промежуточной аттестации

#### **Критерии оценивания (оценочное средство - Собеседование)**

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Минимально допустимый уровень знаний и выше. Допущенные ошибки не являлись грубыми. Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи, возможны негрубые ошибки. Выполнены все задания. Имеется минимальный и выше набор навыков для решения стандартных задач, допускаются некоторые недочеты
не зачтено	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки. При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения и базовые навыки

### **5.2. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине при промежуточной аттестации**

#### **Шкала оценивания сформированности компетенций**

Уровень сформированности компетенций (индикатор достижения компетенций)	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
	не зачтено		зачтено				
<u>Знания</u>	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность	Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место	Минимально допустимый уровень знаний.	Уровень знаний в объеме, соответствующем	Уровень знаний в объеме, соответствующем	Уровень знаний в объеме, соответствующем	Уровень знаний в объеме, превышающем программу

	оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	грубые ошибки	Допущено много негрубых ошибок	программе подготовки . Допущено несколько негрубых ошибок	программе подготовки . Допущено несколько несущественных ошибок	программе подготовки и. Ошибок нет.	подготовки.
<u>Умения</u>	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки	Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами .	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с отдельными и несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продемонстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
<u>Навыки</u>	Отсутствие базовых навыков. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторым и недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторым и недочетами	Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач

### Шкала оценивания при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
зачтено	<b>превосходно</b>	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне выше предусмотренного программой
	<b>отлично</b>	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично».
	<b>очень хорошо</b>	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо»
	<b>хорошо</b>	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо».
	<b>удовлетворительно</b>	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
не зачтено	<b>неудовлетворительно</b>	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно».

	плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»
--	-------	---

### **5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения на промежуточной аттестации с указанием критериев их оценивания:**

#### **5.3.1 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ПК-1**

1. Теоремы и аксиомы алгебры логики.
2. Принцип использования полупроводниковых диодов для выполнения логических операций.
3. Принцип использования транзисторов для выполнения логических операций.
4. Перечислить типы базовых логических элементов, в которых логические операции выполняются с помощью диодов.
5. Перечислить типы базовых логических элементов, в которых логические операции выполняются с помощью биполярных транзисторов.
6. Перечислить типы базовых логических элементов, в которых логические операции выполняются с помощью полевых транзисторов.
7. Полный дешифратор и его роль в выполнении логических операций.
8. Программируемые логические матрицы (ПЛИМ) и их структурное построение.
9. Логика работы одноразрядного двоичного сумматора.
10. Принцип построения матричного умножителя.
11. Мультиплексор и его роль в выполнении логических выражений.
12. Основные свойства и область применения комбинационных схем.
13. Основные отличительные черты устройств последовательного типа (цифровых автоматов).
14. Признаки, по которым классифицируются триггеры. Разновидности триггеров.
15. Двоичные счетчики и их разновидности.
16. Регистры – их разновидности и структурный состав.
17. Принцип работы регистрового арифметическо-логического устройства.
18. Структурный состав оперативного запоминающего устройства (ОЗУ).
19. Статическое ОЗУ. Статические запоминающие элементы и структурное построение ОЗУ.
20. Динамическое ОЗУ. Динамические элементы памяти и механизм использования в динамическом ОЗУ.
21. Машина состояний класса 3 (автомат Мура) и область его применений.
22. Устройство управления выполнением программы на базе ПЛИМ и его функционирование в составе центрального процессора (ЦП).

- 23.Обобщенная архитектура (регистровая модель) ЦП.
- 24.В чём состоит специфика применения регистров адреса и регистров данных в ЦП. Что понимается под режимами адресации, применяемыми в командах ЦП.
- 25.Упрощенный алгоритм работы ЦП.
- 26.Структурное построение процессора Intel-8080 и средства обеспечения его связи с микропроцессорной системой.
- 27.Формат команд (ЦП).
- 28.Особенности формата команд для CISC и RISC архитектур.
- 29.Основные черты ЦП с регистрово ориентированной (RISC) архитектурой.
- 30.Конвейер операций и его реализация в RISC процессорах.
- 31.Микросистема на базе магистрального интерфейса. Машина фон-Неймана.
- 32.Микросистемы с гарвардской архитектурой. Структура цифрового процессора сигналов (ЦПС) семейства ADSP-21xx.
- 33.Связь ЦПС ADSP-21xx с внешними по отношению к нему компонентами МП-системы.
- 34.Привести примеры, иллюстрирующие применение CISC и RISC архитектур в современных микропроцессорах и МП-системах.

### **5.3.2 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ПК-2**

1. Теоремы и аксиомы алгебры логики.
2. Принцип использования полупроводниковых диодов для выполнения логических операций.
3. Принцип использования транзисторов для выполнения логических операций.
4. Перечислить типы базовых логических элементов, в которых логические операции выполняются с помощью диодов.
5. Перечислить типы базовых логических элементов, в которых логические операции выполняются с помощью биполярных транзисторов.
6. Перечислить типы базовых логических элементов, в которых логические операции выполняются с помощью полевых транзисторов.
7. Полный дешифратор и его роль в выполнении логических операций.
8. Программируемые логические матрицы (ПЛИМ) и их структурное построение.
9. Логика работы одноразрядного двоичного сумматора.
- 10.Принцип построения матричного умножителя.
- 11.Мультиплексор и его роль в выполнении логических выражений.
- 12.Основные свойства и область применения комбинационных схем.
- 13.Основные отличительные черты устройств последовательного типа (цифровых автоматов).
- 14.Признаки, по которым классифицируются триггеры. Разновидности триггеров.



15. Двоичные счетчики и их разновидности.
16. Регистры – их разновидности и структурный состав.
17. Принцип работы регистрового арифметическо-логического устройства.
18. Структурный состав оперативного запоминающего устройства (ОЗУ).
19. Статическое ОЗУ. Статические запоминающие элементы и структурное построение ОЗУ.
20. Динамическое ОЗУ. Динамические элементы памяти и механизм использования в динамическом ОЗУ.
21. Машина состояний класса 3 (автомат Мура) и область его применений.
22. Устройство управления выполнением программы на базе ПЛИС и его функционирование в составе центрального процессора (ЦП).
23. Обобщенная архитектура (регистровая модель) ЦП.
24. В чём состоит специфика применения регистров адреса и регистров данных в ЦП. Что понимается под режимами адресации, применяемыми в командах ЦП.
25. Упрощенный алгоритм работы ЦП.
26. Структурное построение процессора Intel-8080 и средства обеспечения его связи с микропроцессорной системой.
27. Формат команд (ЦП).
28. Особенности формата команд для CISC и RISC архитектур.
29. Основные черты ЦП с регистрово ориентированной (RISC) архитектурой.
30. Конвейер операций и его реализация в RISC процессорах.
31. Микросистема на базе магистрального интерфейса. Машина фон-Неймана.
32. Микросистемы с гарвардской архитектурой. Структура цифрового процессора сигналов (ЦПС) семейства ADSP-21xx.
33. Связь ЦПС ADSP-21xx с внешними по отношению к нему компонентами МП-системы.
34. Привести примеры, иллюстрирующие применение CISC и RISC архитектур в современных микропроцессорах и МП-системах.

### **Критерии оценивания (оценочное средство - Контрольные вопросы)**

Оценка	Критерии оценивания
превосходно	Ставится, если экзаменуемый может дать исчерпывающие ответы на все вопросы, сформулированные в п.п. 6.3, за исключением последнего вопроса № 34
отлично	Ставится, если знания достаточны для исчерпывающего ответа на любой из вопросов от 1-го до 30-го и есть ориентация по вопросам 31-33.
очень хорошо	Ставится, если есть исчерпывающие знания по вопросам 1-25 и есть ориентация на уровне общих представлений по вопросам 26-33.

Оценка	Критерии оценивания
хорошо	Ставится, если экзаменуемый имеет знания по вопросам 1-25, плохо ориентируется в области, обозначенной вопросами 26-33.
удовлетворительно	Ставится, если есть твердые знания по вопросам 1-16, знания по вопросам 17-25 недостаточные, а по всем остальным вопросам отсутствуют.
неудовлетворительно	Ставится, если есть слабые знания по вопросам 1-16, а знания по всем остальным вопросам отсутствуют.
плохо	Ставится, если отсутствуют знания по вопросам ниже 6-го.

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература:

1. Шкелев Евгений Иванович. Аппаратные средства вычислительной техники : учеб. пособие для студентов ННГУ, обучающихся по направлениям подготовки 010800 "Радиофизика" и 090106 "Информ. безопасность телекоммуникац. систем" / Нижегородский государственный университет им. Н. И. Лобачевского. - Н. Новгород : Изд-во ННГУ, 2011. - 222 с. - ISBN 978-5-91326-155-7 : 161.75., 2 экз.
2. Шкелев Евгений Иванович. Электронные цифровые системы и микропроцессоры : учеб. пособие / Нижегородский государственный университет им. Н. И. Лобачевского. - Н. Новгород : Изд-во ННГУ, 2004. - 153 с. - ISBN 5-85746-785-3 : 28.00., 58 экз.
3. Знакомство с микроконтроллером серии MSP430 : практикум. - Нижний Новгород : ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2015. - 27 с. - Рекомендовано методической комиссией радиофизического факультета для студентов ННГУ, обучающихся по направлениям подготовки 03.03.03 «Радиофизика», 02.03.02 «Фундаментальная информатика и информационные технологии» и специальности 10.05.02 «Информационная безопасность телекоммуникационных систем». - Библиогр.: доступна в карточке книги, на сайте ЭБС Лань. - Книга из коллекции ННГУ им. Н. И. Лобачевского - Физика., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=730396&idb=0>.
4. Первые шаги в программировании микроконтроллера серии MSP430 : практикум / Е. И. Шкелев, А. В. Иванов, В. А. Калинин, В. В. Пархачев ; ННГУ им. Н. И. Лобачевского. - Нижний Новгород : Изд-во ННГУ, 2015. - 15 с. - Текст : электронный., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=850139&idb=0>.
5. Работа с ЦАП и АЦП микроконтроллера серии MSP430 : практикум / Е. И. Шкелев, В. В. Пархачев, Д. Н. Ивлев, В. Ю. Семенов ; ННГУ им. Н. И. Лобачевского. - Нижний Новгород : Изд-во ННГУ, 2015. - 26 с. - Текст : электронный., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=850137&idb=0>.
6. Калабеков Бениамин Аршакович. Цифровые устройства и микропроцессорные системы : [учеб. для электротехников связи]. - М. : Радио и связь, 1987. - 397, [3] с. : ил. - 1.30., 3 экз.

#### Дополнительная литература:

1. Применение микропроцессорных средств в системах передачи информации : учеб. пособие для вузов. - М. : Высшая школа, 1987. - 256 с. - 0.50., 3 экз.
2. Транспьютеры : архитектура и програм. обеспечение / под ред. Г. Харпа ; пер. с англ. А. А. Агароняна ; под ред. В. П. Семика. - М. : Радио и связь, 1993. - 303 с. : ил. - 200.00., 1 экз.
3. Кунь Сунь Юань. Матричные процессоры на СБИС / пер. с англ. Ю. Г. Дадаева [и др.] ; под ред. Ю. Г. Дадаева. - М. : Мир, 1991. - 672 с. : ил. - 35.00., 2 экз.
4. Ульман Джеффри Д. Вычислительные аспекты СБИС / пер. А. В. Неймана ; под ред. П. П. Пархоменко. - М. : Радио и связь, 1990. - 479, [1] с. : ил. - ISBN 5-256-00253-8 : 2.70., 2 экз.
5. Цифровые радиоприемные системы : справочник / [М. И. Жодзишский и др.] ; под ред. М. И. Жодзишского. - М. : Радио и связь, 1990. - 207, [1] с. : ил. - ISBN 5-256-00671-1 : 0.90., 2 экз.
6. Побережский Ефим Самуилович. Цифровые радиоприемные устройства. - М. : Радио и связь, 1987. - 183, [1] с. : ил. - 0.60., 2 экз.
7. Мячев Анатолий Анатольевич. Интерфейсы систем обработки данных : справочник / под ред. А. А. Мячева. - М. : Радио и связь, 1989. - 414 с. - 1.90., 1 экз.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы (в соответствии с содержанием дисциплины):

1. Интегрированная среда разработки (IDE) компании IAR Systems.  
[http://processor.wiki.ti.com/index.php/IAR\\_Embedded\\_Workbench\\_Kickstart\\_for\\_MSP430\\_Release\\_Notes](http://processor.wiki.ti.com/index.php/IAR_Embedded_Workbench_Kickstart_for_MSP430_Release_Notes).
2. Практикум «Знакомство с микроконтроллером серии MSP-430».  
<http://www.unn.ru/resources.html>, per. №953.15.04 от 30.04.15. Файл «znakomstvo MSP 430.pdf»
3. Практикум «Первые шаги в программировании микроконтроллера серии MSP-430».  
<http://www.unn.ru/resources.html>, per. №953.15.04 от 30.04.15. Файл «First steps MSP 430.pdf»
4. Практикум «Работа с ЦАП и АЦП микроконтроллера серии MSP-430».  
<http://www.unn.ru/resources.html>, per. №953.15.04 от 30.04.15. Файл «DAC ADC MSP 430.pdf»

#### **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной программой, оснащены мультимедийным оборудованием (проектор, экран), техническими средствами обучения, компьютерами, специализированным оборудованием: Для изучения дисциплины используется лабораторный комплекс из 8 рабочих мест. Каждое рабочее место имеет персональный компьютер с интегрированной средой разработки (IDE) Embedded Workbench компании IAR Systems и подключенной к компьютеру целевой системой на базе микроконтроллера серии MSP430 компании Texas Instruments.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки/специальности 03.03.03 - Радиофизика.

Автор(ы): Савельев Дмитрий Валерьевич, кандидат физико-математических наук.

Заведующий кафедрой: Фитасов Евгений Сергеевич, доктор технических наук.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 18 декабря 2023 г., протокол № 09/23.