

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

ФТД.В.ДВ.01.01.01 Аналоговая и цифровая схемотехника

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:

Аверина Лариса Ивановна, д.ф.-м.н., профессор

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

8. Учебный год: 2025/2026

Семестр(ы)/Триместр(ы): 1

9. Цели и задачи учебной дисциплины

Цель — дать основные теоретические и практические положения курса, научить использовать на практике основные законы и правила по электротехнике, электронике и схемотехнике.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Дисциплина относится к вариативной части факультативных дисциплин блока ФТД.

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-6	Способен осуществлять руководство разработкой специального программного обеспечения радиоэлектронных средств и их комплексов	ПК-6.1	Умеет разрабатывать и согласовывать технические задания на разработку программного обеспечения радиоэлектронных средств и их комплексов с разработчиками аппаратной части	<p>Знать: сущность и значение электротехники, электроники и схемотехники в развитии информатики и вычислительной технике, методы моделирования устройств и приборов электронной техники.</p> <p>Уметь: производить расчет электрических цепей, содержащих изделия электронной техники, производить, расчет электрических цепей, содержащих пассивные и активные элементы, в том числе полупроводниковые приборы и логические устройства, рассчитывать простые электрические схемы и проводить измерения электрических параметров, ставить эксперимент с использованием приборов электронной техники.</p> <p>Владеть: навыками работы с электрическими схемами и элементами электронной техники, методами анализа результатов проведенного экспериментального или теоретического исследования.</p>
		ПК-6.2	Умеет осуществлять руководство работами по разработке специального программного обеспечения радиоэлектронных средств и их комплексов	<p>Знать: методы разработки специального программного обеспечения для микропроцессорных и других цифровых систем.</p> <p>Уметь: на практике применять методы разработки специального программного обеспечения для микропроцессорных и других цифровых систем.</p> <p>Владеть: Владеет методами разработки специального программного обеспечения для микропроцессорных и других цифровых систем.</p>

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час – 2 / 72

Форма промежуточной аттестации *зачет*

13. Трудоемкость по видам учебной работы

Вид учебной работы		Трудоемкость	
		Всего	По семестрам
			1
Аудиторные занятия		48	48
в том числе:	лекции	32	32
	практические		
	лабораторные	16	16

Самостоятельная работа	24	24
Форма промежуточной аттестации: зачет		
Итого:	72	72

13.1. Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК*
1. Лекции			
1.1	Аналоговая схемотехника	<p>Основы полупроводниковой электроники. Введение. Основные определения.</p> <p>Физические основы работы полупроводниковых приборов.</p> <p>Электропроводность полупроводников. Электрические переходы.</p> <p>Смещение р–n-перехода. Емкость р–n-перехода. Пробой р–n-перехода. Полупроводниковые диоды</p> <p>Биполярные транзисторы. Структура и принцип действия биполярного транзистора. Физическая нелинейная модель транзистора и эквивалентные схемы. Способы включения биполярных транзисторов. Основные режимы работы транзистора. h-параметры биполярного транзистора. Основные параметры биполярных транзисторов. Транзисторы с инжекционным питанием.</p> <p>Полевые транзисторы. Транзистор с управляющим р–n-переходом. МДП (МОП)-транзисторы. МДП-транзисторы со встроенным каналом. Способы включения полевых транзисторов. Полевой транзистор как четырёхполюсник. МДП-структуры специального назначения.</p> <p>Нанотранзисторы.</p> <p>Электронные приборы с отрицательным дифференциальным сопротивлением Туннельный и обращенный диоды. Двухбазовый диод (однопереходный транзистор). Лавинный транзистор.</p> <p>Динисторы и тиристоры.</p> <p>Компоненты оптоэлектроники. Излучающие диоды. Фоторезисторы. Фотодиоды. Фототранзисторы. Оптроны.</p> <p>Краткая характеристика индикаторов и лазеров. Вакуумные люминесцентные индикаторы. Электролюминесцентные индикаторы. Жидкокристаллические индикаторы. Полупроводниковые знаковосинтезирующие индикаторы. Дисплеи. Лазеры.</p> <p>Основы аналоговой схемотехники электронных средств. Электронные усилительные устройства. Общие сведения об усилителях электрических сигналов. Основные параметры и характеристики усилителей. Усилительные каскады на биполярных транзисторах. Усилительные каскады на полевых транзисторах. Режимы работы усилительных каскадов.</p> <p>Усилители мощности и усилители постоянного тока. Усилители с трансформаторным включением нагрузки. Безтрансформаторные двухтактные усилители. Усилители постоянного тока.</p> <p>Дифференциальный усилитель. Некоторые схемные решения, используемые в усилителях.</p> <p>Операционные усилители. Идеальный операционный усилитель. Основные параметры и характеристики операционных усилителей.</p> <p>Обратные связи в усилительных устройствах. Примеры использования операционных усилителей и обратных связей в некоторых схемах. Области применения операционных усилителей в электронных схемах.</p> <p>Генераторы электрических колебаний и электронные ключи.</p> <p>Генераторы гармонических сигналов. Кварцевые генераторы.</p> <p>Генераторы колебаний прямоугольной формы (мультивибраторы).</p> <p>Импульсные сигналы. Электронные ключи. Использование МОП-ключей в электронных устройствах с переключаемыми конденсаторами.</p>	–

1.2	Цифровая схемотехника	<p>Основы цифровой электроники. Логические функции и элементы. Аксиомы, законы, тождества и теоремы алгебры логики (булевой алгебры). Представление и преобразование логических функций. Понятие о минимизации логических функций. Структура и принцип действия логических элементов. Основные параметры и характеристики логических элементов.</p> <p>Комбинационные логические устройства. Шифраторы и дешифраторы. Мультиплексоры и демультиплексоры. Сумматоры. Цифровой компаратор. Преобразователи кодов. Арифметико-логическое устройство.</p> <p>Триггеры и цифровые автоматы. Триггерная схема на двух усилительных каскадах. RS-триггеры на логических элементах. JK-триггеры. D-триггер и T-триггер. Несимметричные триггеры. Цифровые автоматы.</p> <p>Регистры и счётчики. Общие сведения о регистрах. Сдвиговые регистры. Синхронные сдвиговые регистры с обратными связями. Функциональные узлы на базе регистров сдвига. Электронные счетчики.</p> <p>Запоминающие электронные устройства. Основные параметры и виды запоминающих устройств. Статические оперативные запоминающие устройства. Динамические оперативные запоминающие устройства. Энергонезависимые оперативные запоминающие устройства. Основные структуры оперативных запоминающих устройств. Постоянные запоминающие устройства. Условные обозначения микросхем и сигналовуправления запоминающими устройствами (примеры УГО ЗУ). Флэш-память.</p>	–
2. Практические занятия			
3. Лабораторные занятия			
3.1	Аналоговая схемотехника	<p>Проверка проводимости диода. Определение основных характеристик биполярных и полевых транзисторов. Усилительные каскады на биполярных транзисторах. Усилительные каскады на полевых транзисторах. Режимы работы усилительных каскадов. Генераторы гармонических сигналов. Генераторы колебаний прямоугольной формы (мультивибраторы). Импульсные сигналы.</p>	–
3.2	Цифровая схемотехника	<p>Логические функции и элементы. Структура и принцип действия логических элементов. Основные параметры и характеристики логических элементов.</p>	–

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Виды занятий (количество часов)				Всего
		Лекции	Практические	Лабораторные	Самостоятельная работа	
	Аналоговая электроника	16		8	12	36
	Цифровая электроника	16		8	12	36
	Итого:	32		16	24	72

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины:

Для успешного освоения дисциплины необходима регулярная и планомерная работа с конспектом лекций и литературой.

После окончания лекции нужно просматривать конспект для определения материала, вызывающего затруднения для понимания. После этого следует обратиться к рекомендуемой в настоящей программе литературе с целью углубленного изучения проблемного вопроса. В общем случае работа лишь с одним литературным источником часто является недостаточной для полного понимания, поэтому необходимо просматривать несколько источников для выбора того, который наиболее полно и доступно освещает изучаемый материал. В случае если проблемы с пониманием остались, необходимо обратиться к преподавателю на ближайшей лекции с заранее сформулированными вопросами.

Для успешного освоения лекционного курса рекомендуется регулярно повторять изученный материал.

Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа может включать в себя следующие составляющие:

- работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;
- работа над темами для самостоятельного изучения;
- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;
- подготовка зачету.

Кроме литературы из основного списка рекомендуется самостоятельно использовать дополнительную. Независимо от вида учебника, работа с ним должна происходить в течение всего семестра. Эффективнее работать с учебником не после, а перед лекцией.

В процессе самостоятельной работы следует занимать активную позицию и пользоваться не только рекомендованной литературой, но и самостоятельно найденными источниками. При изучении дисциплины рекомендуется использовать возможности сети Интернет для получения дополнительной информации по рассматриваемой теме.

При использовании дистанционных образовательных технологий и электронного обучения выполнять все указания преподавателей, вовремя подключаться к онлайн-занятиям, ответственно подходить к выполнению заданий для самостоятельной работы.

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

а) основная литература:

№ п/п	Источник
1.	Данилов И.А., Иванов П.М. Общая электротехника с основами электроники. – М.: Мастерство, 2001
2.	Жеребцов, И.П. Основы электроники / И.П. Жеребцов. –Л.: Энергоатомиздат, 1989. – 352 с.: ил.
3.	Основы теории цепей: учебник для вузов / Г.В. Зевеке, П.А. Ионкин, А.В. Нетушил, С.В. Страхов. – М.: Энергия, 1975. –752 с.: ил.
4.	Полупроводниковые приборы: Транзисторы: справочник / В.Л. Аронов, А.В. Баюков, А.А. Зайцев и др.; под общ. ред. Н.Н. Горюнова. – М.: Энергоатомиздат, 1985. – 904 с.: ил.
5.	Угрюмов, Е.П. Цифровая схемотехника: учебное пособие для вузов/ Е.П. Угрюмов.– СПб.: БХВ-Петербург, 2005. – 800 с.: ил.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
1.	Березкина Т.Ф., Гусев Н.Г., Масленников В.В. Задачник по общей электротехнике с основами электроники. – М.: Высшая школа, 1983
2.	Масленников В.В. Руководство по проведению лабораторных работ по основам электроники. – М., 1985

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 «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 "ПУКОНТ" : 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, осциллографы CDS – 71042, цифровые осциллографы GWinstek GDS-71102B, лабораторные стенды «Электроника»

WinPro 8, Linux Debian, Open Office, Google Chrome, Maxima, Octave , SimulIDE Circuit Simulator, Wokwi Simulator, MicroCap Evaluation

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.	Аналоговая схемотехника	ПК-6 Способен осуществлять руководство	ПК-6.1 Умеет разрабатывать и согласовывать технических заданий на разработку	Лабораторные работы

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
	Цифровая схемотехника	разработкой специального программного обеспечения радиоэлектронных средств и их комплексов	программного обеспечения радиоэлектронных средств и их комплексов с разработчиками аппаратной части	
		ПК-6 Способен осуществлять руководство работами по разработке специального программного обеспечения радиоэлектронных средств и их комплексов	ПК-6.2 Умеет осуществлять руководство работами по разработке специального программного обеспечения радиоэлектронных средств и их комплексов	
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 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: комплекта групповых лабораторных работ.

Список лабораторных работ

1. Проверка проводимости диода.
2. Определение основных характеристик биполярных и полевых транзисторов.
3. Усилительные каскады на биполярных транзисторах.
4. Усилительные каскады на полевых транзисторах.
5. Режимы работы усилительных каскадов.
6. Генераторы гармонических сигналов.
7. Генераторы колебаний прямоугольной формы (мультивибраторы).
8. Импульсные сигналы.
9. Логические функции и элементы.
10. Структура и принцип действия логических элементов.
11. Основные параметры и характеристики логических элементов.

Описание технологии проведения.

Текущая аттестация проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета – в форме защиты этапов реализации отчетов на лабораторных занятиях. Критерии оценивания приведены ниже.

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

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 зачета. Согласно П ВГУ 2.1.07 – 2024 Положению о проведении промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования, оценка на зачете 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 (зачет) 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 к зачету:

1. Физические основы работы полупроводниковых приборов.
2. Электропроводность полупроводников.
3. Электрические переходы.
4. Смещение p – n -перехода.
5. Емкость p – n -перехода.
6. Пробой p – n -перехода.
7. Полупроводниковые диоды.
8. Структура и принцип действия биполярного транзистора.
9. Физическая нелинейная модель транзистора и эквивалентные схемы.
10. Способы включения биполярных транзисторов.
11. Основные режимы работы транзистора.
12. h -параметры биполярного транзистора.
13. Основные параметры биполярных транзисторов.
14. Транзисторы с инжекционным питанием.
15. Полевые транзисторы и их особенности.
16. Транзистор с управляющим p – n -переходом.

17. МДП (МОП)-транзисторы.
18. МДП-транзисторы со встроенным каналом.
19. Способы включения полевых транзисторов.
20. Полевой транзистор как четырёхполюсник.
21. МДП-структуры специального назначения.
22. Нанотранзисторы.
23. Компоненты оптоэлектроники.
24. Излучающие диоды.
25. Фоторезисторы.
26. Фотодиоды.
27. Фототранзисторы.
28. Оптроны.
29. Основы аналоговой схемотехники электронных средств.
30. Электронные усилительные устройства.
31. Основные параметры и характеристики усилителей.
32. Усилительные каскады на биполярных транзисторах.
33. Усилительные каскады на полевых транзисторах.
34. Режимы работы усилительных каскадов.
35. Усилители мощности и усилители постоянного тока.
36. Усилители с трансформаторным включением нагрузки.
37. Безтрансформаторные двухтактные усилители.
38. Усилители постоянного тока.
39. Дифференциальный усилитель.
40. Операционные усилители.
41. Основные параметры и характеристики операционных усилителей.
42. Области применения операционных усилителей в электронных схемах.
43. Генераторы электрических колебаний. Общие сведения.
44. Генераторы гармонических сигналов.
45. Кварцевые генераторы.
46. Генераторы колебаний прямоугольной формы (мультивибраторы).
47. Импульсные сигналы.
48. Логические функции и элементы.
49. Структура и принцип действия логических элементов.
50. Основные параметры и характеристики логических элементов.
51. Комбинационные логические устройства (шифраторы, дешифраторы, мультиплексоры, демультиплексоры, сумматоры).
52. Триггеры.
53. Регистры и счетчики.
54. Запоминающие электронные устройства. Их виды.

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 зачете используются следующие **показатели**:

- 1) Владеть методами обработки и анализа данных физических и прикладных экспериментов.
- 2) Уметь решать задачи оптимизации и оптимального планирования.
- 3) Уметь разрабатывать инструменты для сбора и анализа данных в научных и промышленных приложениях.

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	Зачет
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

ФТД.В.ДВ.01.01.01 Аналоговая и цифровая схемотехника

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.