

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
"РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА"**

СОГЛАСОВАНО
Зав. выпускающей кафедры

УТВЕРЖДАЮ

Схемотехника АЭУ
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Радиотехнических систем
Учебный план	11.05.01_26_00.plx 11.05.01 Радиотехнические системы и комплексы
Квалификация	инженер
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	4 ЗЕТ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		6 (3.2)		Итого	
Неделя	16		16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32			32	32
Лабораторные	16	16			16	16
Практические	16	16	8	8	24	24
Иная контактная работа	0,35	0,35	0,55	0,55	0,9	0,9
Консультирование перед экзаменом и практикой	2	2			2	2
Итого ауд.	66,35	66,35	8,55	8,55	74,9	74,9
Контактная работа	66,35	66,35	8,55	8,55	74,9	74,9
Сам. работа	6	6	7,3	7,3	13,3	13,3
Часы на контроль	35,65	35,65	8,45	8,45	44,1	44,1
Письменная работа на курсе			11,7	11,7	11,7	11,7
Итого	108	108	36	36	144	144

г. Рязань

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Мамаев Юрий Николаевич

Рабочая программа дисциплины

Схемотехника АЭУ

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - специалитет по специальности 11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы (приказ Минобрнауки России от 09.02.2018 г. № 94)

составлена на основании учебного плана:

11.05.01 Радиоэлектронные системы и комплексы

утвержденного учёным советом вуза от 24.04.2026 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Радиотехнических систем

Протокол от 14.05.2026 г. № 10

Срок действия программы: 20262032 уч.г.

Зав. кафедрой Кошелев Виталий Иванович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
Радиотехнических систем

Протокол от ____ 2027 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры
Радиотехнических систем

Протокол от ____ 2028 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры
Радиотехнических систем

Протокол от ____ 2029 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2030-2031 учебном году на заседании кафедры

Радиотехнических систем

Протокол от ____ 2030 г. № ____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью освоения дисциплины является аналоговая полупроводниковая схемотехника а именно изучение студентами физических принципов и методов построения схем электронных усилителей, свойств и особенностей применения аналоговых интегральных схем различного назначения при реализации устройств обработки аналогового сигнала.
1.2	Обучение студентов по курсу направлено на углубленное получение знаний по разделам курса, теоретическое и практическое освоение методик анализа и расчета схем радиоэлектронных устройств, в том числе с использованием пакетов прикладных программ анализа.
1.3	
1.4	Задачи дисциплины:
1.5	- формирование необходимого объема теоретических знаний по схемотехнике радиоприборов;
1.6	- формирование умения анализировать и рассчитывать простейшие электрические радиоэлектронных устройств;
1.7	- формирование навыков работы с пакетами прикладных программ схемотехнического анализа радиоприборов на ЭВМ.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Учебная практика
2.1.2	Физика
2.1.3	Физика (факультатив)
2.1.4	Основы теории цепей
2.1.5	Ознакомительная практика (часть 2)
2.1.6	Метрология, стандартизация и технические измерения
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Радиоавтоматика
2.2.2	Электропреобразовательные устройства
2.2.3	Устройства СВЧ и антенны
2.2.4	Микросхемотехника
2.2.5	Устройства ГФС
2.2.6	Устройства ПОС
2.2.7	Телевизионные системы и устройства
2.2.8	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-6: Способен учитывать существующие и перспективные технологии производства радиоэлектронной аппаратуры при выполнении научно-исследовательской и опытно-конструкторских работ	
ОПК-6.1. Определяет степень соответствия решаемых задач и используемого оборудования современным и перспективным технологиям разработки и производства	
Знать	
Уметь	
Владеть	
ОПК-6.2. Выполняет моделирование и проектирование современной радиоэлектронной аппаратуры при выполнении научно-исследовательской работы	
Знать	
Уметь	
Владеть	

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	- теоретические основы и принципы действия устройств современной аналоговой схемотехники;

3.1.2	- современные пакеты прикладных программ анализа электрических цепей на ЭВМ.
3.2	Уметь:
3.2.1	- читать электрические схемы радиоприборов;
3.2.2	- оценивать технические требования, предъявляемые к проектируемому устройству с целью выбора методик расчета и анализа.
3.3	Владеть:
3.3.1	- понятийным аппаратом аналоговой схемотехники;
3.3.2	- методиками проектирования устройств функциональной обработки аналоговых сигналов.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Содержание дисциплины (5 семестр)					
1.1	Введение /Тема/	5	0			
1.2	Основные понятия и определения. История развития аналоговой схемотехники. Значение курса при подготовке специалистов в области радиотехники □ его содержание □ связь с другими дисциплинами. Классификация усилителей. Усилитель как четырехполюсник (передаточная функция и частотный коэффициент передачи, карта нулей и полюсов). Схемы включения активного элемента в усилительном каскаде. /Лек/	5	1		Л1.1Л2.1 Э1 Э2	
1.3	Основные показатели усилительного устройства /Тема/	5	0			
1.4	Коэффициент усиления (по U, I, P). Амплитудно-частотная и фазочастотная характеристики и их параметры. Логарифмическая АЧХ. Переходные характеристики. Линейные искажения и их оценка. Амплитудная характеристика и динамический диапазон усилителя. Нелинейные искажения и их оценка. Внутренние помехи усилителя. Стабильность показателей (чувствительность). /Лек/	5	2		Л1.1Л2.1 Э1 Э2	
1.5	Коэффициент усиления (по U, I, P). Амплитудно-частотная и фазочастотная характеристики и их параметры. Логарифмическая АЧХ. Переходные характеристики. Линейные искажения и их оценка. Амплитудная характеристика и динамический диапазон усилителя. Нелинейные искажения и их оценка. /Пр/	5	2		Л1.1Л2.1Л3. 5 Э1 Э2	Решение задач
1.6	Подготовка к практическому занятию. /Ср/	5	0,5		Л1.1Л2.1Л3. 5 Э1 Э2	
1.7	Графоаналитический анализ работы усилительного каскада с использованием ВАХ активного элемента. /Тема/	5	0			
1.8	Активные элементы. Полевые и биполярные транзисторы. Их типы и вольтамперные характеристики. Эквивалентные схемы и Y - параметры в области НЧ и СЧ. Физическая эквивалентная схема Джиаклетто биполярного транзистора. Связь справочных параметров с параметрами физической эквивалентной схемы. Нагрузочная характеристика, рабочая точка, область линейного режима. Режимы работы активного элемента. /Лек/	5	4		Л1.1Л2.1 Э1 Э2	

1.9	Физическая эквивалентная схема Джиаколетто биполярного транзистора. Связь справочных параметров с параметрами физической эквивалентной схемы. Нагрузочная характеристика, рабочая точка, область линейного режима. Режимы работы активного элемента. /Пр/	5	2		Л1.1Л2.1Л3. 5 Э1 Э2	Решение задач
1.10	Подготовка к практическому занятию. /Ср/	5	0,5		Л1.1Л2.1Л3. 5 Э1 Э2	
1.11	Отрицательная обратная связь в усилителях. /Тема/	5	0			
1.12	Назначение и основные определения. Передаточная функция усилителя с обратной связью и ее анализ. Виды ООС. ООС Н – типа, У - типа □ Z - типа, G - типа (эквивалентные схемы и параметры усилителя). Влияние ООС на частотные характеристики усилителя. Устойчивость усилителя. Критерий Найквиста. Диаграмма Боде □ запас по устойчивости. Влияние ООС на внутренние помехи и нелинейные искажения в усилителе. /Лек/	5	4		Л1.1Л2.1 Э1 Э2	
1.13	Виды ООС. ООС Н – типа, У - типа □ Z - типа, G - типа (эквивалентные схемы и параметры усилителя). Влияние ООС на частотные характеристики усилителя. /Пр/	5	2		Л1.1Л2.1Л3. 4 Л3.5 Э1 Э2	
1.14	Исследование влияния отрицательной обратной связи на показатели усилительных устройств. /Лаб/	5	4		Л1.1Л2.1Л3. 4 Л3.5 Э1 Э2	Отчет
1.15	Подготовка к практическому занятию и лабораторной работе. /Ср/	5	1		Л1.1Л2.1Л3. 4 Л3.5 Э1 Э2	
1.16	Анализ работы в линейном режиме усилительного каскада с резистивной нагрузкой при различных схемах включения транзистора. /Тема/	5	0			
1.17	Свойства и параметры усилительных каскадов при различных способах включения транзистора (каскады с ОЭ □ ОБ □ ОК). Составные транзисторы (виды и параметры). Свойства и параметры дифференциального усилительного каскада. /Лек/	5	4		Л1.1Л2.1 Э1 Э2	
1.18	Свойства и параметры усилительных каскадов при различных способах включения транзистора (каскады с ОЭ □ ОБ □ ОК). Свойства и параметры дифференциального усилительного каскада. /Пр/	5	2		Л1.1Л2.1Л3. 5 Э1 Э2	Решение задач
1.19	Исследование усилительного каскада с резистивной нагрузкой при различных схемах включения биполярного транзистора. /Лаб/	5	4		Л1.1Л2.1Л3. 3 Э1 Э2	Отчет
1.20	Подготовка к практическому занятию и лабораторной работе. /Ср/	5	1		Л1.1Л2.1Л3. 3 Л3.5 Э1 Э2	
1.21	Обеспечение и стабилизация режима работы усилительного каскада по постоянному току. /Тема/	5	0			
1.22	Причины неустойчивости положения рабочей точки. Обеспечение необходимого положения точки покоя полевого и биполярного транзисторов. Цепи смещения дифференциального усилительного каскада. Генератор стабильного тока. «Зеркало» тока. /Лек/	5	1		Л1.1Л2.1 Э1 Э2	
1.23	Каскады предварительного усиления. /Тема/	5	0			

1.24	Требования ☐ предъявляемые к каскадам предварительного усиления и особенности их анализа. Принципиальная электрическая схема двухкаскадного резистивного усилителя на биполярных транзисторах (назначение элементов схемы). Эквивалентные схемы и параметры усилителя в областях СЧ ☐ ВЧ, НЧ. /Лек/	5	4		Л1.1Л2.1 Э1 Э2	
1.25	Принципиальная электрическая схема двухкаскадного резистивного усилителя на биполярных транзисторах (назначение элементов схемы). Эквивалентные схемы и параметры усилителя в областях СЧ ☐ ВЧ, НЧ. /Пр/	5	2		Л1.1Л2.1Л3. 5 Э1 Э2	Решение задач
1.26	Подготовка к практическому занятию. /Ср/	5	0,5		Л1.1Л2.1Л3. 5 Э1 Э2	
1.27	Широкополосные каскады усиления. /Тема/	5	0			
1.28	Принцип коррекции АЧХ. Способы увеличения полосы пропускания АЧХ усилителя с помощью частотнонезависимой ООС и с помощью частотнозависимой ООС (эмиттерная ВЧ коррекция). Каскодные схемы. /Лек/	5	1		Л1.1Л2.1 Э1 Э2	
1.29	Выходные каскады усиления. /Тема/	5	0			
1.30	Выходные каскады ☐ их классификация. Однотактные ВК, двухтактные ВК. Работа двухтактного ВК в режиме В (АВ). Энергетические показатели каскада в режимах А и В. Бестрансформаторные двухтактные каскады в режиме В. /Лек/	5	3		Л1.1Л2.1 Э1 Э2	
1.31	Работа двухтактного ВК в режиме В (АВ). Энергетические показатели каскада в режимах А и В. Бестрансформаторные двухтактные каскады в режиме В. /Пр/	5	2		Л1.1Л2.1Л3. 5 Э1 Э2	Решение задач
1.32	Исследование двухтактного каскада усиления мощности. /Лаб/	5	4		Л1.1Л2.1Л3. 2 Э1 Э2	Отчет
1.33	Подготовка к практическому занятию и лабораторной работе. /Ср/	5	1		Л1.1Л2.1Л3. 2 Л3.5 Э1 Э2	
1.34	Усилители постоянного тока. /Тема/	5	0			
1.35	Классификация УПТ. Схемы сдвига уровня. Дрейф нуля ☐ причины и способы устранения. Схемотехника УПТ (дифференциальные усилители с увеличенным динамическим диапазоном ☐ «активная» нагрузка). /Лек/	5	1		Л1.1Л2.1 Э1 Э2	
1.36	Операционные усилители и функциональные устройства на их основе. /Тема/	5	0			
1.37	Параметры и характеристики операционных усилителей с обратной связью по напряжению (ОУ ОСН). Быстродействие ОУ ОСН. Схемы и параметры решающих усилителей (масштабирующий усилитель в инвертирующем включении, масштабирующий усилитель в неинвертирующем включении, преобразователь «ток-напряжение», повторитель, сумматор ☐ вычитатель, аналоговый интегратор ☐ аналоговый дифференциатор ☐ логарифматор). Операционный усилитель с токовой обратной связью (ОУ ОСТ). /Лек/	5	5		Л1.1Л2.1 Э1 Э2	

1.38	Схемы и параметры решающих усилителей (масштабирующий усилитель в инвертирующем включении, масштабирующий усилитель в неинвертирующем включении, преобразователь «ток-напряжение», повторитель, сумматор □ вычитатель, аналоговый интегратор □ аналоговый дифференциатор □ логарифматор). /Пр/	5	2		Л1.1Л2.1Л3.5 Э1 Э2	Решение задач
1.39	Исследование операционного усилителя /Лаб/	5	4		Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2	Отчет
1.40	Подготовка к практическому занятию и лабораторной работе. /Ср/	5	1		Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.5 Э1 Э2	
1.41	Устройства обработки сигналов на основе аналоговых перемножителей. /Тема/	5	0			
1.42	Параметры и характеристики аналоговых перемножителей. Перемножители на основе дифференциального делителя тока □ управляемого напряжением. Ячейка Гильберта. Устройства обработки (балансный и амплитудный модуляторы □ синхронный детектор, фазовый и частотный детекторы). /Лек/	5	2		Л1.1Л2.1 Э1 Э2	
1.43	Схемы и параметры решающих усилителей . Устройства обработки (балансный и амплитудный модуляторы □ синхронный детектор, фазовый и частотный детекторы). /Пр/	5	2		Л1.1Л2.1Л3.5 Э1 Э2	Решение задач
1.44	Подготовка к практическому занятию. /Ср/	5	0,5		Л1.1Л2.1Л3.5 Э1 Э2	
	Раздел 2. Содержание дисциплины (6 семестр)					
2.1	Курсовая работа /Тема/	6	0			
2.2	Проектирование усилителей различных типов. /КПКР/	6	11,7		Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2	
2.3	Практические занятия /Тема/	6	0			
2.4	Проектирование усилителя. Эскизный расчет. /Пр/	6	2		Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Решение задач
2.5	Проектирование усилителя. Расчет выходного каскада. Расчет нелинейных искажений. /Пр/	6	2		Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Решение задач
2.6	Проектирование усилителя. Расчет каскадов промежуточного усиления. /Пр/	6	2		Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Решение задач
2.7	Проектирование усилителя. Расчет схем регулировок. /Пр/	6	2		Л1.1Л2.1 Э1 Э2	Решение задач
2.8	Подготовка к практическим занятиям. /Ср/	6	7,3		Л1.1Л2.1 Э1 Э2	
	Раздел 3. Промежуточная аттестация					
3.1	Подготовка к экзамену, иная контактная работа /Тема/	5	0			
3.2	Подготовка к экзамену. /Экзамен/	5	35,65		Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2	
3.3	Консультация перед экзаменом. /Кнс/	5	2		Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2	

3.4	Прием экзамена. /ИКР/	5	0,35		Л1.1	
3.5	Подготовка к зачету, иная контактная работа /Тема/	6	0			
3.6	Подготовка к зачету. /Зачёт/	6	8,45		Л1.1Л2.1Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2	
3.7	Защита курсовой работы /ИКР/	6	0,3			
3.8	Прием зачета. /ИКР/	6	0,25			

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Оценочные материалы по дисциплине "Схемотехника АЭУ").

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л1.1	Мамаев Ю.Н.	Схемотехника аналоговых электронных устройств: учеб. пособие : Учебное пособие	Рязань: КУРС, 2023,	, https://elibrsr.eu.ru/ebs/download/3623

6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.1	Павлов В.Н., Ногин В.Н.	Схемотехника аналоговых электронных устройств : Учеб.	М.:Горячая линия-Телеком, 2003, 320с.	5-93517-025-6, 1

6.1.3. Методические разработки

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л3.1	Мамаев Ю.Н.	Операционный усилитель : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2019,	, https://elibrsr.eu.ru/ebs/download/1954
Л3.2	Мамаев Ю.Н.	Исследование двухтактного каскада усиления мощности : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2019,	, https://elibrsr.eu.ru/ebs/download/1955
Л3.3	Мамаев Ю.Н.	Исследование усилительного каскада с резистивной нагрузкой при различных схемах включения биполярного транзистора : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2020,	, https://elibrsr.eu.ru/ebs/download/2395
Л3.4	Мамаев Ю.Н.	Исследование влияния отрицательной обратной связи на показатели усилительных устройств : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2020,	, https://elibrsr.eu.ru/ebs/download/2396

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л3.5	Мамаев Ю.Н., Мамаев К.В.	Основы схемотехники аналоговых электронных устройств : метод. указ.	Рязань, 2016, 16с.	, 1

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Радиотехнический сайт RADIOTRACT. Радиотехника и электроника для разработчиков и радиолюбителей http://radiotract.ru/link_sprav.html .
Э2	Электрические схемы http://esxema.ru/

6.3 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Наименование	Описание
Операционная система Windows	Коммерческая лицензия
Adobe Acrobat Reader	Свободное ПО
OpenOffice	Свободное ПО
Micro-Cap	Коммерческая лицензия

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ http://www.garant.ru
6.3.2.2	Система КонсультантПлюс http://www.consultant.ru

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1	525 Лабораторный корпус.. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Специализированная мебель (56 посадочных мест), магнитно-маркерная доска. 1 интерактивный комплект T82/IN124STa/WTN140-доска IQ Board DVT T082+проектор Infocus IN124STA. ПК: Intel Core i5 /8Gb. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ
2	520 Лабораторный корпус. учебная лаборатория для проведения лабораторных работ и самостоятельной работы обучающихся Специализированная мебель (25 посадочных мест), ПК: Intel Pentium Dual/2Gb – 4 шт. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Методические указания по освоению дисциплины "Схемотехника АЭУ" представлены в приложении к рабочей программе дисциплины.

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
КАФЕДРЫ

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Кошелев Виталий Иванович,
Заведующий кафедрой РТС

17.06.26 15:08
(MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
ВЫПУСКАЮЩЕЙ
КАФЕДРЫ

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Паршин Юрий Николаевич,
Заведующий кафедрой РТУ

18.06.26 10:17
(MSK)

Простая подпись

Подписано