

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

**Электрохимические покрытия металлами и
сплавами**
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Химической технологии
Учебный план	18.03.01_26_00_XT1.plx 18.03.01 Химическая технология
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	7 ЗЕТ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		7 (4.1)		Итого	
Неделя	16		16			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	24	24	40	40
Лабораторные	16	16	16	16	32	32
Практические			8	8	8	8
Иная контактная работа	0,25	0,25	0,35	0,35	0,6	0,6
Консультирование перед экзаменом и практикой			2	2	2	2
Итого ауд.	32,25	32,25	50,35	50,35	82,6	82,6
Контактная работа	32,25	32,25	50,35	50,35	82,6	82,6
Сам. работа	103	103	13	13	116	116
Часы на контроль	8,75	8,75	44,65	44,65	53,4	53,4
Итого	144	144	108	108	252	252

г. Рязань

Программу составил(и):

ст. преп., Лобанова Л.И.

Рабочая программа дисциплины

Электрохимические покрытия металлами и сплавами

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 922)

составлена на основании учебного плана:

18.03.01 Химическая технология

утвержденного учёным советом вуза от 24.04.2026 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Химической технологии

Протокол от 28.04.2026 г. № 3

Срок действия программы: 20262030 уч.г.

Зав. кафедрой Воробьева Е.В.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

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

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
Химической технологии

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
Химической технологии

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

Химической технологии

Протокол от _____ 2030 г. № ____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью изучения дисциплины является теоретическая и практическая подготовка дипломированных бакалавров по электротехническим производствам, обучение технологиям получения покрытий металлами и сплавами, обучение принципам разработки и управления технологическими процессами, способами и методами контроля металлических покрытий и электролитов.
1.2	Задачи дисциплины: освоение и приобретение практических навыков в подготовке поверхности металлических деталей к покрытию, электрохимических методов нанесения металлических покрытий сплавами, изучении свойств электролитов; способов контроля металлических покрытий сплавами и электролитов используемых при покрытии сплавами.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.06
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Теоретические основы электрохимии
2.1.2	Метрология, стандартизация и сертификация
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Моделирование электрохимических процессов
2.2.2	Оборудование электрохимических процессов и основы его проектирования
2.2.3	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.4	Преддипломная практика
2.2.5	Технология нанесения химических покрытий
2.2.6	Технология производства печатных плат
2.2.7	Электрохимические и электрофизические методы обработки материалов
2.2.8	Производственная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-2: Разрабатывает эскизные и рабочие проекты технологической оснастки, электронные геометрические модели конструкций технологической оснастки, проводит инженерные расчеты для разработанной технологической оснастки для производства простых, средней сложности и сложных изделий машиностроения с применением ЭХФМО	
ПК-2.1. Проводит сложные геометрические и точностные расчеты технологической оснастки, проводит расчеты на прочность, долговечность, теплообмен, надежность и силу закрепления заготовки для производства изделий машиностроения сложной формы с применением ЭХФМО, используя системы инженерных расчетов	
Знать Методику расчета норм времени для технологических операций изготовления сложных изделий с применением ЭХФМО Методику и специфику расчетов технологических режимов обработки заготовок с применением ЭХФМО	
Уметь Рассчитывать технологические режимы обработки изделий машиностроения с применением ЭХМО и ЭФМО используя САПР - системы	
Владеть Способами проведения сложных технических (инженерных) расчетов для разработанной технологической оснастки для производства изделий машиностроения с применением ЭХФМО	

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	а) основы теории процесса осаждения сплавов
3.1.2	б) физико-химические свойства и область применения электрохимических покрытий металлами и сплавами;
3.1.3	в) основные технологические приемы покрытий металлами и сплавами
3.1.4	г) способы контроля металлических покрытий и электролитов
3.2	Уметь:
3.2.1	а) осуществлять выбор вида и толщины металлопокрытия по условиям его эксплуатации;
3.2.2	б) осуществлять выбор электролита и технологического режима нанесения покрытия;
3.2.3	в) осуществлять контроль металлических покрытий и электролитов
3.2.4	в) проводить информационный поиск в рамках поставленной научно - исследовательской задачи.
3.3	Владеть:

3.3.1	а) практическими навыками работы на экспериментальном оборудовании, навыками оформления результатов исследования и принятия соответствующих решений;
3.3.2	б) методиками проведения электрохимических исследований и измерений основных параметров процесса и характеристик получаемого и/или исследуемого объекта (материала), а также современными методами обработки экспериментальных данных;
3.3.3	в) практическими навыками получения покрытий металлов и сплавов, и контроля получаемых покрытий.
3.3.4	г) навыками поиска информации по отдельным объектам исследования в периодической литературе, в глобальных компьютерных сетях, оценке и обработке полученной информации.
3.3.5	

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Структура и свойства электролитических металлов и сплавов					
1.1	Структура и свойства электролитических металлов и сплавов /Тема/	6	0			Устный опрос
1.2	Механизм процесса электрокристаллизации. Пассивирование катода /Лек/	6	2		Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	Устный опрос
1.3	Влияние электролита на структуру и свойства осадков /Лек/	6	2		Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	Устный опрос
1.4	Влияние режима электролиза на структуру и свойства осадков /Лек/	6	2		Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	Устный опрос
1.5	Изучение конспекта лекций и рекомендуемой литературы. Подготовка к зачету /Ср/	6	43		Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3	Устный опрос
	Раздел 2. Основы теории процесса осаждения сплавов					
2.1	Основы теории процесса осаждения сплавов /Тема/	6	0			Устный опрос. Защита лабораторной работы
2.2	Блестящие покрытия. Многослойные и композиционные электрохимические покрытия. Губчатые осадки металлов /Лек/	6	2		Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	Устный опрос
2.3	Область применения сплавов. Условия совместного осаждения сплавов /Лек/	6	2		Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	Устный опрос
2.4	Структура и свойства сплавов. Анодный процесс при осаждении сплавов /Лек/	6	2		Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	Устный опрос
2.5	Условия совместного осаждения сплавов /Лаб/	6	4	ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.4 Э1	Отчет по работе. Защита лабораторной работы в виде устного опроса
2.6	Изучение конспекта лекций и рекомендуемой литературы. Подготовка к зачету /Ср/	6	40	ПК-2.1-3	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3	Устный опрос

	Раздел 3. Латунирование и бронзирование					
3.1	Латунирование и бронзирование /Тема/	6	0			Устный опрос. Защита лабораторных работ
3.2	Физико-химические свойства и область применения латунирования. Электролиты латунирования. Контроль латунных и ванн /Лек/	6	2		Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	Устный опрос
3.3	Физико-химические свойства и область применения бронзирования. Электролиты бронзирования. Контроль бронзовых ванн /Лек/	6	2		Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	Устный опрос
3.4	Способы контроля покрытий /Лаб/	6	8	ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.4 Э1	Отчет по работе. Защита лабораторной работы в виде устного опроса
3.5	Способы контроля электролитов латунирования и бронзирования /Лаб/	6	4	ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.2 Л1.4Л2.4 Э1	Отчет по работе. Защита лабораторной работы в виде устного опроса
3.6	Изучение конспекта лекций и рекомендуемой литературы. Подготовка к зачету /Ср/	6	20	ПК-2.1-3	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3	Устный опрос
	Раздел 4. Промежуточная аттестация					
4.1	Зачет /Тема/	6	0			
4.2	Подготовка к зачету /Зачёт/	6	8,75		Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3	
4.3	Прием зачета /ИКР/	6	0,25		Л1.4	Устный ответ по утвержденным билетам, сформулированным с учетом содержания учебной дисциплины
	Раздел 5. Покрытия сплавами на основе олова, цинка и железа					
5.1	Покрытия сплавами на основе олова, цинка и железа /Тема/	7	0			Устный опрос. Решение задач. Защита лабораторных работ

5.2	Покрывание сплавами мель-никель, никель кобальт, цинк-кадмий, серебро-медь, олово-свинец, олово –висмут, олово – никель. Покрывания сплавами на основе железа. Состав электролитов. Основные технологические параметры процесса покрывания. Физико-химические свойства и область применения. Контроль ванн, способы контроля покрываний. Гальванотермический метод покрывания сплавами /Лек/	7	6		Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3 Э1	Устный опрос
5.3	Расчет состава электролитов /Пр/	7	2	ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	Решение задач по образцу
5.4	Расчет выхода по току /Пр/	7	2	ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	Решение задач по образцу
5.5	Покрывание олово – никель /Лаб/	7	4	ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.4 Э1 Э2	Отчет по работе. Защита лабораторной работы в виде устного опроса
5.6	Изучение конспекта лекций и рекомендуемой литературы. Подготовка к экзамену /Ср/	7	2	ПК-2.1-З	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3	Устный опрос
	Раздел 6. Электрохимические покрывания алюминия, магния, цинка, титана и их сплавов					
6.1	Электрохимические покрывания алюминия, магния, цинка, титана и их сплавов /Тема/	7	0			Устный опрос. Решение задач. Защита лабораторных работ
6.2	Покрывания алюминия и его сплавов. Покрывания магния, цинка, титана и их сплавов. Состав электролитов. Основные технологические параметры процесса покрывания. Физико-химические свойства и область применения. Контроль ванн, способы контроля покрываний /Лек/	7	6		Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3 Э1	Устный опрос
6.3	Расчет толщины покрывания /Пр/	7	2	ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Э1 Э2	Решение задач по образцу
6.4	Расчет времени покрывания /Пр/	7	2	ПК-2.1-З ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2	Решение задач по образцу
6.5	Покрывания алюминия /Лаб/	7	4	ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.4 Э1 Э2	Отчет по работе. Защита лабораторной работы в виде устного опроса

6.6	Изучение конспекта лекций и рекомендуемой литературы. Подготовка к экзамену /Ср/	7	2	ПК-2.1-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3	Устный опрос
	Раздел 7. Электролитическое осаждение благородных металлов					
7.1	Электролитическое осаждение благородных металлов /Тема/	7	0			Устный опрос. Защита лабораторной работы
7.2	Серебрение, золочение, платинирование, родирование. Состав электролитов. Методы нанесения покрытий. Контроль и эксплуатация ванн осаждения благородных металлов /Лек/	7	6		Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3 Э1	Устный опрос
7.3	Контроль электролитов /Лаб/	7	4	ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.2 Л1.4Л2.4 Э1 Э2	Отчет по работе. Защита лабораторной работы в виде устного опроса
7.4	Изучение конспекта лекций и рекомендуемой литературы. Подготовка к экзамену /Ср/	7	5	ПК-2.1-3	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3	Устный опрос
	Раздел 8. Химическая и электрохимическая металлизация пластмасс					
8.1	Химическая и электрохимическая металлизация пластмасс /Тема/	7	0			Устный опрос. Защита лабораторной работы
8.2	Назначение и способы металлизации пластмасс. Подготовка поверхности пластмассы. Химическая и электрохимическая металлизация. Контроль ванн, способы контроля покрытий /Лек/	7	6		Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3 Э1	Устный опрос
8.3	Металлизация пластмасс /Лаб/	7	4	ПК-2.1-У ПК-2.1-В	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.4 Э1 Э2	Отчет по работе. Защита лабораторной работы в виде устного опроса
8.4	Изучение конспекта лекций и рекомендуемой литературы. Подготовка к экзамену /Ср/	7	4	ПК-2.1-3	Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3	Устный опрос
	Раздел 9. Промежуточная аттестация					
9.1	Экзамен /Тема/	7	0			
9.2	Подготовка к экзамену /Экзамен/	7	44,65		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3	
9.3	Проведение консультации перед экзаменом /Кнс/	7	2		Л1.4	

9.4	Прием экзамена /ИКР/	7	0,35		Л1.4	Устный ответ по утвержденным билетам, сформулированным с учетом содержания учебной дисциплины
-----	----------------------	---	------	--	------	---

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Фонд оценочных средств приведен в Приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Электрохимические покрытия металлами и сплавами»).

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	Мурашова И. Б., Рудой В. М., Останина Т. Н., Даринцева А. Б., Новиков А. Е., Мурашова И. Б.	Основы инженерных расчетов электрохимических систем с распределенными параметрами. Задачник : учебно-методическое пособие	Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014, 96 с.	978-5-7996-1176-7, http://www.iprbookshop.ru/69655.html
Л1.2	Межевич, Ж. В., Березин, Н. Б.	Методы контроля гальванических покрытий : практикум	Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2018, 88 с.	978-5-7882-2468-8, http://www.iprbookshop.ru/100558.html
Л1.3	Жукова, Л. Т., Жукова, С. В.	Технология покрытий : учебное пособие	Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2019, 104 с.	978-5-7937-1739-7, http://www.iprbookshop.ru/102982.html
Л1.4	Воробьева Е.В., Коваленко В.В., Кулавина Н.Ю., Лобанова Л.И., Маслов А.Д., Пашкина Г.А.	Оборудование электрохимического производства и процессы моделирования в химической технологии : учеб. пособие	Москва: КУРС, 2024, 152с.	978-5-906818-62-1, 1

6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
---	---------------------	----------	-------------------	-------------------------

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.1	Маслов А. В., Ширяев В. Ю.	Практическое руководство к решению задач по технологии электрохимической обработки материалов : учебно-методическое пособие	Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013, 60 с.	978-5-88247-623-5, http://www.iprbookshop.ru/22910.html
Л2.2	Лобанов М. Л., Кардонина Н. И., Россина Н. Г., Юровских А. С., Эйсмундт Ю. Г.	Защитные покрытия : учебное пособие	Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014, 200 с.	978-5-7996-1101-9, http://www.iprbookshop.ru/69595.html
Л2.3	Сергеев, Н. Н., Гвоздев, А. Е., Стариков, Н. Е., Золотухин, В. И., Сергеев, А. Н., Бреки, А. Д., Кузовлева, О. В., Журавлёв, Г. М., Провоторов, Д. А., Гвоздева, А. Е.	Технология металлов и сплавов : учебник	Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2020, 480 с.	978-5-9729-0464-8, http://www.iprbookshop.ru/98480.html
Л2.4	Андреев, Ю. Я., Кутырев, А. Е.	Электрохимические методы исследования металлов и сплавов : лабораторный практикум	Москва: Издательский Дом МИСиС, 2009, 68 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/98938.html

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронно-библиотечная система «IPRbooks», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля, из сети интернет по паролю. –
Э2	Электронно-библиотечная система «Лань», режим доступа – с любого компьютера РГРТУ без пароля. –
Э3	Электронная библиотека РГРТУ, режим доступа с любого компьютера РГРТУ, из сети интернет без пароля. –

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
Kaspersky Endpoint Security	Коммерческая лицензия
Adobe Acrobat Reader	Свободное ПО
OpenOffice	Свободное ПО
Microsoft Visio	Коммерческая лицензия
Mozilla Firefox	Свободное ПО
Microsoft Office	Коммерческая лицензия

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1	321 учебно-административный корпус. учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 44 места, проектор Optima EW775, экран, маркерная доска, место для преподавателя, оснащенное компьютером, жидкостный хромо-тограф Стайер и ИК Фурье-спектрометр ФСМ2202
---	---

2	326 учебно-административный корпус. учебная лаборатория, оснащенная лабораторным оборудованием, помещение для хранения учебного оборудования Панель LCD Philips, маркерная доска, место для преподавателя, оснащенное компьютером (Intel Core i5/4Gb), вытяжные шкафы, дистиллятор ДЭ-4-02 “ЭМО”, набор лабораторной посуды для индивидуальной работы, реактивы, необходимые для выполнения работ, шкаф сушильный SNOL 58/350 LFN, весы OHAUS PA 214, аналитические с поверкой, весы OHAUS TA 152 в комплекте с гирей
3	328 учебно-административный корпус. 11 рабочих мест (компьютерный класс (Intel Core i5/4Gb)) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Методические указания приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
КАФЕДРЫ

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Воробьева Елена Владимировна, Директор
ФМШ

Простая подпись

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
ВЫПУСКАЮЩЕЙ
КАФЕДРЫ

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Воробьева Елена Владимировна, Директор
ФМШ

Простая подпись