

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. В.Ф. УТКИНА

Кафедра «Автоматизация информационных и технологических процессов»

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Дисциплины

Б1.В.11 «Методы оптимизации технологических процессов»

Направление 15.04.04
«Автоматизация технологических процессов и производств»

Квалификация выпускника – магистр
Формы обучения – очная, очно-заочная, заочная

Рязань 2026

Оценочные материалы – это совокупность учебно-методических материалов (контрольных заданий, описаний форм и процедур), предназначенных для оценки качества освоения обучающимися данной дисциплины как части основной профессиональной образовательной программы.

Цель – оценить соответствие знаний, умений и уровня приобретенных компетенций, обучающихся целям и требованиям основной профессиональной образовательной программы в ходе проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

Основная задача – обеспечить оценку уровня сформированности общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, приобретаемых обучающимся в соответствии с этими требованиями.

Контроль знаний проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости проводится с целью определения степени усвоения учебного материала, своевременного выявления и устранения недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по совершенствованию методики преподавания учебной дисциплины (модуля), организации работы обучающихся в ходе учебных занятий и оказания им индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков, приобретенных обучающимися в ходе выполнения индивидуальных заданий на практических занятиях. При оценивании результатов освоения практических занятий применяется шкала оценки «зачтено – не зачтено». Количество практических работ и их тематика определена рабочей программой дисциплины, утвержденной заведующим кафедрой.

Результат выполнения каждого индивидуального задания должен соответствовать всем критериям оценки в соответствии с компетенциями, установленными для заданного раздела дисциплины.

Промежуточный контроль по дисциплине осуществляется проведением теоретического зачета.

Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части)	Вид, метод, форма оценочного мероприятия
1	Базовые принципы ООП	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-5.1, ПК-5.2	зачет
2	Моделирование как метод исследования технологических процессов металлообработки	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-5.1, ПК-5.2	зачет
3	Задачи оптимизации в металлообработке	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-5.1, ПК-5.2	зачет
4	Оптимизация технологических процессов металлообработки методами линейного программирования	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-5.1, ПК-5.2	зачет
5	Оптимизация технологических процессов металлообработки методами целочисленного программирования	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-5.1, ПК-5.2	зачет
6	Оптимизация технологических процессов металлообработки методами нелинейного программирования	ПК-2.1, ПК-2.2, ПК-5.1, ПК-5.2	зачет

Показатели и критерии обобщенных результатов обучения

Результаты обучения по дисциплине	Показатели оценки результата	Критерии оценки результата
ПК-2.1 Знать: методы получения математических моделей технологических процессов металлообработки и методы их реализации в прикладных компьютерных программах. Уметь: использовать математические методы и модели в технических приложениях; выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей профессиональной деятельности. Владеть: основными методами работы на ЭВМ с прикладными программными средствами; математическими методами для получения математических моделей описания технологических процессов металлообработки; методами проверки адекватности и анализом полученных математических моделей.	Получение математических моделей технологических процессов металлообработки и в рамках проведения научных исследований	Обучающийся должен продемонстрировать знание принципов ООП в ходе защиты отчетов по практическим занятиям
ПК-2.2 Знать: методы получения математических моделей технологических процессов металлообработки и методы их реализации в прикладных компьютерных программах. Уметь: использовать математические методы и модели в технических приложениях; выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей профессиональной деятельности. Владеть: основными методами работы на ЭВМ с прикладными	использовать математические методы и модели в технических приложениях в рамках проведения научных исследований	Обучающийся должен продемонстрировать знание принципов ООП в ходе защиты отчетов по практическим занятиям

программными средствами; математическими методами для получения математических моделей описания технологических процессов металлообработки; методами проверки адекватности и анализом полученных математических моделей.		
ПК-5.1 Знать: методы получения математических моделей технологических процессов металлообработки и методы их реализации в прикладных компьютерных программах. Уметь: использовать математические методы и модели в технических приложениях; выделять конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей профессиональной деятельности. Владеть: основными методами работы на ЭВМ с прикладными программными средствами; математическими методами для получения математических моделей описания технологических процессов металлообработки; методами проверки адекватности и анализом полученных математических моделей.	Использовать методы проверки адекватности и анализа полученных математических моделей	Обучающийся должен продемонстрировать знание принципов ООП в ходе защиты отчетов по практическим занятиям
ПК- 5.2 Знать: методы получения математических моделей технологических процессов металлообработки и методы их реализации в прикладных компьютерных программах. Уметь: использовать математические методы и модели в технических приложениях; выделять конкретное физическое содержание в прикладных	Применять методы реализации математических моделей в прикладных компьютерных программах в рамках проведения научных исследований	Обучающийся должен продемонстрировать знание принципов ООП в ходе защиты отчетов по практическим занятиям

задачах будущей профессиональной деятельности. Владеть: основными методами работы на ЭВМ с прикладными программными средствами; математическими методами для получения математических моделей описания технологических процессов металлообработки; методами проверки адекватности и анализом полученных математических моделей.		
--	--	--

Шкала оценки сформированности компетенций

В процессе оценки сформированности знаний, умений и навыков обучающегося по дисциплине, производимой на этапе промежуточной аттестации в форме теоретического зачета, используется оценочная шкала «зачтено – не зачтено»:

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, который прочно усвоил предусмотренный программный материал; правильно, аргументировано ответил на все вопросы, с приведением примеров; показал глубокие систематизированные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой, другими темами данного курса, других изучаемых предметов; без ошибок выполнил практическое задание.

Обязательным условием выставленной оценки является правильная речь в быстром или умеренном темпе. Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие успехи при выполнении самостоятельной работы, систематическая активная работа на практических занятиях.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который не справился с 50% вопросов и заданий при прохождении тестирования, в ответах на другие вопросы допустил существенные ошибки. Не может ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем. Целостного представления о взаимосвязях элементов курса и использования предметной терминологии у обучающегося нет. Оценивается качество устной и письменной речи, как и при выставлении положительной оценки.

Типовые контрольные задания или иные материалы

Типовые задания для практической и самостоятельной работы

ЗАДАНИЕ 1

Три вида деталей можно изготовить на станках разных типов без переналадки.

Производительность станков и себестоимость в рублях одной детали каждого вида указаны в таблице:

Таблица – Исходные данные «Задания 1»

Вид деталей	Производительность станков (деталей в час)		Себестоимость деталей (руб.)
	1 тип	2 тип	
1	П11	45	С1
2	30	П22	С2
3	П13	60	0,5

Фонд рабочего времени для станков составляет соответственно 12 и 8 часов.

а. Как нужно распределить рабочее время станков в целях получения минимальной себестоимости, если по плану положено за рабочий день выпустить не менее 160 деталей 1-го вида и 120 деталей 2-го и не менее 240 3-го вида?

б. Предприятию предложили увеличить план производства или деталей 1-го вида до 180 штук или 3-го вида до 285 штук. Какое экономически выгодное решение следует принять руководству и почему?

в. В силу экономической необходимости на станках 2-го типа нужно выпустить не менее 30 деталей 1-го вида и 50 деталей 3-го вида. Произойдет ли изменение минимума себестоимости в этих условиях?

г. Можно ли выполнить первоначальный план, не увеличивая себестоимости продукции, если фонд рабочего времени 1-го станка снизить до 10 часов?

Примечание.

Значения параметров П11, П13, П22, С1, С2 определяются из таблицы в зависимости от варианта задания 1. Вариант задания выбирается студентом и соответствует последнему символу номера зачетной книжки.

Таблица – Значения параметров вариантов задания 1

Вариант	П11	П13	П22	С1	С2
1	10	50	10	8	6
2	15	45	15	9	7
3	20	40	20	7	5
4	25	35	25	8	6
5	30	30	30	9	7
6	10	35	25	7	5
7	15	40	20	8	6
8	20	45	15	9	7
9	25	50	10	7	5
0	30	60	20	8	6

Например: Вариант 6.

Таблица исходных данных задания 1, варианта 6 будет иметь вид: таблица .

Таблица – Исходные данные варианта 6 задания 1 контрольной работы

Вид деталей	Производительность станков (деталей в час)		Себестоимость деталей (руб.)
	1 тип	2 тип	
1	10	45	7
2	30	25	5
3	35	60	0,5

ЗАДАНИЕ 2

Обрати внимание!

1. Порядковый номер задачи задания 2 соответствует номеру варианта задания контрольной работы.

2. уде – соответствует понятию «Условная денежная единица»

Задача 1.

Автомобильный завод выпускает машины типов «А» и «Б». Значения производственных мощностей отдельных цехов и участков приведены в таблице . Составить наиболее рентабельную производственную программу при условии, что прибыль от выпуска одной машины типов «А» и «Б» равна 2000 и 2400 уде соответственно.

Таблица – Исходные данные задачи 1

Наименование цехов и участков	Пропускная способность по машинам типа	
	А	Б
Подготовка производства автомобилей	130	180
Кузовной	100	220
Производство шасси	110	110
Производство двигателей	200	120
Сборочный	160	80
Участок испытаний	280	70

Задача 2.

На приобретение оборудования для нового производственного участка выделено 20 тыс. уде. Оборудование должно быть размещено на площади 72м² . Предприятие может заказать оборудование двух видов: более мощные машины типа А стоимостью 5 тыс. рублей, требующие производственные площади 6м² (с учетом проходов) и дающие 8 тыс. ед., продукции за смену, и менее мощные машины типа Б стоимостью 2 тыс. рублей, занимающие площадь 12м² и дающие за смену 6 тыс. ед. продукции. Машин типа А можно заказать не более 3 ед. Найти оптимальный вариант приобретения оборудования, обеспечивающий максимум общей производительности нового участка.

Задача 3.

Из пункта «С» в пункт «Д» необходимо перевезти оборудование трех типов: 84 ед. 1 типа, 80 ед. 2 типа и 150 ед. 3 типа. Для перевозки оборудования завод может заказать 2 вида транспорта – «А» и «Б». Количество оборудования каждого типа, вмещаемого на единицу транспорта определенного вида, а также затраты, связанные с эксплуатацией единицы транспорта (в уде), приведены в таблице . Спланировать перевозки так, чтобы транспортные расходы были минимальными.

Таблица – Исходные данные задачи 3

Тип оборудования	Количество оборудования, вмещаемого на единицу транспорта вида	
	А	Б
1	3	2
2	4	1
3	3	13
Затраты	8	12

Задача 4. 4 распределительных центра поставляют автомобили пяти дилерам. Автомобили от распределительных центров к дилерам перевозятся на трейлерах, и стоимость перевозки пропорциональна расстоянию между пунктами отправления и назначения и не зависят от степени загрузки трейлера. В таблице приведены расстояния между распределительными центрами и дилерами, а также соответствующие величины спроса и предложения, выраженные в количествах автомобилей. При полной загрузке трейлер вмещает 18 автомобилей. Транспортные расходы составляют 25 рублей за один км пути, пройденного трейлером.

Таблица – Исходные данные задачи 4

Центры	Дилеры					Предложения
	1	2	3	4	5	
1	100	150	200	140	35	240
2	50	70	60	65	80	120
3	40	90	100	150	130	180
4	170	50	110	230	100	160
Спрос	110	130	260	100	100	700

Найти оптимальный план перевозок, обеспечивающий минимальные транспортные издержки.

Задача 5. 4 лесозаготовочных предприятия осуществляют поставки леса пяти деревообрабатывающим заводам. Стоимость перевозки из пунктов отправления в пункты

назначения, а также соответствующие величины спроса и предложения, выраженные в куб. м приведены в таблице.

Таблица – Исходные данные задачи 5

Лесозагот. предприятия	Деревообрабатывающие заводы					Предложения
	1	2	3	4	5	
1	160	300	170	100	160	700
2	300	270	260	90	230	650
3	130	40	220	30	100	700
4	30	100	50	40	240	520
Спрос	400	500	350	900	420	2570

Найти оптимальный план перевозок, обеспечивающий минимальные транспортные издержки.

Задача 6. 4 фермерских хозяйства осуществляют поставки зерна пяти мелькомбинатам. Стоимость перевозки из пунктов отправления в пункты назначения, а также соответствующие величины спроса и предложения, выраженные тоннах приведены в таблице.

Таблица – Исходные данные задачи 6

Фермерские хозяйства	Мелькомбинаты					Предложения
	1	2	3	4	5	
1	8	17	29	28	8	22
2	13	21	17	16	29	13
3	20	25	24	7	24	17
4	11	19	30	6	2	18
Спрос	3	13	7	7	40	70

Найти оптимальный план перевозок, обеспечивающий минимальные транспортные издержки.

Задача 7.

Компания, занимающаяся добычей железной руды, имеет 4 карьера (C), производительность которых соответственно равна: 170, 150, 190 и 200 тыс.т. ежемесячно. Железная руда направляется на 3 принадлежащие этой компании обогатительный фабрики (S), мощности которых соответственно 250, 150, 270 тыс.т. в месяц. Транспортные расходы (в тыс. руб.) на перевозку 1 тыс. т. руды с карьеров на фабрики (таблица):

Таблица – Исходные данные задачи 7

	S1	S2	S3
C1	7	3	8
C2	5	4	6
C3	4	5	9
C4	6	2	5

Определить план перевозок железной руды на обогатительные фабрики, который обеспечивает минимальные совокупные транспортные издержки.

Задача 8. 4 распределительных центра поставляют автомобили пяти дилерам. Автомобили от распределительных центров к дилерам перевозятся на трейлерах, и стоимость перевозки пропорциональна расстоянию между пунктами отправления и назначения и не зависят от степени загрузки трейлера. В таблице приведены расстояния между распределительными центрами и дилерами, а также соответствующие величины спроса и предложения, выраженные в количествах автомобилей. При полной загрузке трейлер вмещает 18 автомобилей. Транспортные расходы составляют 25 рублей за один км пути, пройденного трейлером.

Таблица – Исходные данные задачи 8

Центры	Дилеры					Предложения
	1	2	3	4	5	
1	100	150	200	140	35	240
2	50	70	60	65	80	120
3	40	90	100	150	130	180
4	170	50	110	230	100	160
Спрос	110	130	260	100	100	700

Найти оптимальный план перевозок, обеспечивающий минимальные транспортные издержки.

Задача 9. 4 пекарни осуществляют ежедневные поставки хлеба для пяти магазинов. В таблице представлена информация о спросе на продукцию, ее наличии и транспортных издержках:

Таблица – Исходные данные задачи 9

Пекарни	Транспортные издержки, руб./кг					Предложение
	1-й магазин	2-й магазин	3-й магазин	4-й магазин	5-й магазин	
A	0,9	1,7	2,9	2,8	0,8	200
B	1,3	2,1	2,7	1,6	2,9	300
C	2,0	3,0	2,4	0,7	2,6	200
D	1,1	1,9	3,0	0,6	0,2	200
Потребность магазинов	100	200	150	100	300	850 / 900

Требуется найти распределение поставок из каждой пекарни в магазины, минимизирующие общие транспортные издержки.

Задача 0. 4 лесозаготовочных предприятия осуществляют поставки леса пяти деревообрабатывающим заводам. Стоимость перевозки из пунктов отправления в пункты назначения, а также соответствующие величины спроса и предложения, выраженные в куб. м приведены в таблице.

Таблица – Исходные данные задачи 0

Лесозагот. предприятия	Деревообрабатывающие заводы					Предложения
	1	2	3	4	5	
1	160	300	170	100	160	700
2	300	270	260	90	230	650
3	130	40	220	30	100	700
4	30	100	50	40	240	520
Спрос	400	500	350	900	420	2570

Найти оптимальный план перевозок, обеспечивающий минимальные транспортные издержки.

ЗАДАНИЕ 3

Задача 1.

Ткацкая фабрика располагает 2-мя видами станков. Количество станков 1 типа – N_1 , количество станков 2 типа – N_2 . Станки могут производить 3 вида тканей: T_1 , T_2 , T_3 , но с разной производительностью. Данные A_{ij} производительности станков даны в таблице (первый индекс – тип станка, второй – вид ткани), каждый метр ткани вида T_1 приносит фабрике доход C_1 , а каждый метр ткани вида T_2 – C_2 , T_3 – C_3 .

Фабрике предписан план, согласно которому она должна производить в месяц не менее B_1 метров ткани T_1 , B_2 – T_2 , B_3 – T_3 . Требуется так распределить загрузку станков производством тканей T_1 , T_2 , T_3 , чтобы суммарный месячный доход был максимален.

Таблица – Производительность станков

Тип станка	T_1	T_2	T_3
1	A_{11}	A_{12}	A_{13}
2	A_{21}	A_{22}	A_{23}

Составить формализованную математическую модель задачи.

Задача 2.

На приобретение оборудования для нового производственного участка выделено 20 уде. Оборудование должно быть размещено на площади 72 м². Предприятие может заказать оборудование двух видов: более мощные машины типа А стоимостью $СтА$ уде, требующие производственные площади ППА м² (с учетом проходов) и дающие ПрА тыс. ед. продукции за смену, и менее мощные машины типа Б стоимостью $СтБ$ уде, занимающие площадь ППБ м² и дающие за смену ПрБ тыс. ед. продукции. Машин типа А можно заказать не более 3 ед. Найти оптимальный вариант приобретения оборудования, обеспечивающий максимум общей производительности нового участка.

Задачу решить тремя способами: геометрическим методом, в среде MathCAD и MS Excel. Результаты сравнить.

Примечание:

1) уде – условная денежная единица;

2) значение параметров: СтА, ППА, ПрА, СтБ, ППБ, ПрБ, вариантов задачи представлены таблицей.

Таблица – Значения параметров задачи 2, задания 3

Вариант	СтА	ППА	ПрА	СтБ	ППБ	ПрБ
1	5,0	6	8,0	2	12,0	6,0
2	5,2	7	8,2	2,2	11,8	6,2
3	5,4	6	8,4	2,4	11,6	6,4
4	5,6	7	8,6	2,6	11,8	6,6
5	5,8	6	8,8	2,8	12,0	6,8
6	6,0	7	9,0	3,0	12,2	7,0
7	5,2	6	8,2	2,2	12,4	6,8
8	5,4	7	8,4	2,4	12,2	6,6
9	5,6	6	8,6	2,6	12,0	6,4
10	5,8	7	8,8	2,8	11,8	6,2

Задача 3.

Для производства 2-х видов продукции А и В предприятие использовало 4 группы оборудования (1, 2, 3, 4). На производство одной штуки продукции А требуется занять в течение единицы времени (напр. в течение смены, часа) А1, А2, А3 и А4 единиц соответственно 1, 2, 3, 4 оборудования, а на производство одной штуки продукции В требуется В1, В2, В3, В4 единиц оборудования 1, 2, 3, 4. Имеется оборудование по группам: 1-18, 2-12, 3-24, 4-18 единиц. Предприятие получает с одной штуки продукции А – 4 руб. чистого дохода и 6 руб. – с одной шт. продукции В. Сколько штук продукции каждого вида должно производить предприятие, чтобы получить наибольшую прибыль.

Решить задачу в MathCAD и MS Excel.

Значение параметров: А1, А2, А3, А4, В1, В2, В3, В4 вариантов задачи представлены таблицей.

Таблица – Значения параметров задачи 3, задания 3

Вариант	А1	А2	А3	А4	В1	В2	В3	В4
1	1	0	5	2	1	1	0	2
2	0	2	4	1	1	0	1	3
3	0	3	3	1	0	2	1	2
4	1	0	4	3	2	1	0	2
5	2	1	0	2	3	0	1	1
6	1	1	4	2	2	1	1	2
7	2	0	3	4	3	0	1	1
8	1	0	4	3	1	0	1	2
9	2	1	1	4	0	2	2	1
10	0	1	5	2	1	1	1	3

Типовые задачи для зачета по дисциплине

Задание 1

1. Моделирование. Принцип подобия. Роль математики в моделировании.
2. Марковский случайный процесс.
3. Задача.

Задание 2

1. Моделирование. Критерий подобия Ньютона.
2. Основы теории массового обслуживания. Простейший поток событий.
3. Задача.

Задание 3

1. Разновидности математических моделей. Замкнутые, незамкнутые модели. Оптимизационные модели.
2. Основы теории массового обслуживания. Уравнения Колмогорова для вероятностей состояния системы.
3. Задача.

Задание 4

1. Разновидности математических моделей. Оптимизационные модели.
2. Основы теории массового обслуживания. Марковский случайный процесс.
3. Задача.

Задание 5

1. Особенности метода математического моделирования. Задачи математического моделирования. Разработка математических моделей.
2. Геометрическая интерпретация задачи линейного программирования.
3. Задача.

Задание 6

1. Аналитическое и имитационное моделирование.
2. Линейное программирование. Задача о производстве продукции при ограниченных запасах сырья.
3. Задача.

Задание 7

1. Требования, предъявляемые к математическим моделям.
2. Линейное программирование. Задача о минимальной загрузке оборудования.
3. Задача.

Задание 8

1. Аналитическое и имитационное моделирование.
2. Линейное программирование. Объемное планирование работы механического участка при достижении максимальной загрузки оборудования.
3. Задача.

Задание 9

1. Общие понятия математического моделирования в машиностроении.
2. Симплекс метод решения задачи линейного программирования.
3. Задача.

Задание 10

1. Основные понятия теории графов.
2. Линейное программирование. Пример задачи линейного программирования
3. Задача.

Задание 11

1. Основные понятия теории графов. Определения. Матрица смежности графа.
2. Математическая постановка и разрешимость задач оптимизации.
3. Задача.

Задание 12

1. Задача нахождения экстремальных путей в графе. Алгоритм отыскания весовых коэффициентов при поиске минимального пути.
2. Задача поиска критического пути в сетевом планировании.
3. Задача.

Задание 13

1. Задача нахождения экстремальных путей в графе. Алгоритм отыскания весовых коэффициентов при поиске максимального пути.
2. Сетевое планирование. Понятие работы, виды работ. Понятие пути, разновидности Путьей.
3. Задача.

Задание 14

1. Задача поиска критического пути при сетевом планировании.
2. Задача о кратчайшем остовном дереве. Алгоритм построения кратчайшего остовного дерева.
3. Задача.

Задание 15

1. Задача выбора кратчайшего пути к конечной вершине из всех остальных вершин графа.
2. Основы теории массового обслуживания. Марковский случайный процесс.
3. Задача.

Задание 16

1. Классификация моделей технологических процессов.
2. Линейное программирование. Объемное планирование работы механического участка при достижении максимальной загрузки оборудования.
3. Задача.

Задание 17

1. Требования, предъявляемые к математическим моделям.
2. Геометрическая интерпретация задачи линейного программирования
3. Задача.

Задание 18

1. Основные понятия теории графов. Подграф, частичный граф. Понятия: дуга, ребро, цепь, цикл, путь, контур, дерево.
2. Симплекс метод решения задачи линейного программирования.
3. Задача.

Задание 19

1. Этапы решения задачи линейного программирования.
2. Математическая постановка и разрешимость задач оптимизации.
3. Задача.

Задание 20

1. Общие понятия математического моделирования в машиностроении.
2. Задача поиска критического пути в сетевом планировании.
3. Задача.

Составил

к.т.н., доцент каф. АИТП

_____ А.Н. Паршин

Зав. кафедрой АИТП

_____ М.В. Ленков

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
КАФЕДРЫ

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Ленков Михаил
Владимирович, Заведующий кафедрой АИТП

02.07.26 13:17 (MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
ВЫПУСКАЮЩЕЙ
КАФЕДРЫ

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Ленков Михаил
Владимирович, Заведующий кафедрой АИТП

02.07.26 13:17 (MSK)

Простая подпись