

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
Проректор по УР

А.В. Корячко

Дискретная математика
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств**

Учебный план 10.05.01 _21_00.plx
10.05.01 КОМПЬЮТЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Квалификация **специалист по защите информации**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		5 (3.1)		Итого	
Неделя	16		16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32	64	64
Практические	16	16	32	32	48	48
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.	48,25	48,25	66,35	66,35	114,6	114,6
Контактная работа	48,25	48,25	66,35	66,35	114,6	114,6
Сам. работа	51	51	6	6	57	57
Часы на контроль	8,75	8,75	35,65	35,65	44,4	44,4
Итого	108	108	108	108	216	216

г. Рязань

Программу составил(и):

Рабочая программа дисциплины

Дискретная математика

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - специалитет по специальности 10.05.01 Компьютерная безопасность (приказ Минобрнауки России от 26.11.2020 г. № 1459)

составлена на основании учебного плана:

10.05.01 КОМПЬЮТЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

утвержденного учёным советом вуза от 28.01.2022 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств

Протокол от 29.06.2023 г. № 8

Срок действия программы: 2023-2028 уч.г.

Зав. кафедрой Корячко Вячеслав Петрович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры
Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств

Протокол от _____ 2023 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры
Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств

Протокол от _____ 2024 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств

Протокол от _____ 2025 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств

Протокол от _____ 2026 г. № ____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	теоретическая и практическая подготовка специалистов по направлению подготовки 10.05.01 «КОМПЬЮТЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ» по проектированию и эффективному использованию дискретных информационных структур, изучение основных разделов современной дискретной математики: математической логики, теории графов и модельных графов, теории формальных грамматик и автоматов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Алгебра
2.1.2	Геометрия
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Производственная практика
2.2.2	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
2.2.3	Преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-3: Способен на основании совокупности математических методов разрабатывать, обосновывать и реализовывать процедуры решения задач профессиональной деятельности;	
ОПК-3.2. Использует основные дискретные структуры: конечные автоматы, грамматики, графы при решении задач профессиональной деятельности	
Знать основные дискретные структуры: конечные автоматы, грамматики, графы	
Уметь применять основные дискретные структуры: конечные автоматы, грамматики, графы в профессиональной деятельности	
Владеть навыками применения основных дискретных структур для решения поставленных задач	
ОПК-3.3. Применяет математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера	
Знать основные понятия, составляющие предмет дискретной математики;	
Уметь строить дискретные математические модели задач профессиональной области;	
Владеть - навыками нахождения различных параметров и представлений булевых функций	
ОПК-3.4. Выбирает адекватный математический аппарат для создания моделей объектов и процессов с использованием математической логики, формальных грамматик и математических моделей графа, а также алгоритмов оптимизации его структуры и весов	
Знать основные методы решения задач профессиональной области с применением дискретных моделей	
Уметь применять стандартные методы дискретной математики к решению типовых задач	
Владеть - навыками решения дискретных задач при структурном проектировании автоматов; - навыками решения задач оптимизационной природы на графах	

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	дискретные математические модели: методы их построения и оптимизации; основные алгоритмы для улучшения показателей исходного объекта и владение навыками разработки программных решений для последующей автоматизации этих алгоритмов
3.2	Уметь:
3.2.1	использовать основные дискретные структуры: конечные автоматы, грамматики, графы при решении задач профессиональной деятельности
3.3	Владеть:
3.3.1	выполнения задания с использованием математической логики, формальных грамматик и математических моделей графа, а также алгоритмов оптимизации его структуры и весов

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Введение в теорию графов. Базовые понятия.					
1.1	Понятие об объектах дискретной природы. /Тема/	4	0			
1.2	Понятие об объектах дискретной природы. Задачи конструирования и анализа нетривиальных алгоритмов над объектами дискретной математики. История теории графов. /Лек/	4	2	ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В ОПК-3.3-3 ОПК-3.3-У ОПК-3.3-В ОПК-3.4-3 ОПК-3.4-У ОПК-3.4-В	Л1.7 Л1.1 Л1.2 Л1.1 Л1.1 Л1.1 Л1.3 Л1.5 Л1.6Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9Л3.1	
1.3	Понятия графов (ориентированный, неориентированный, смешанный, частичный граф, подграф, взвешенный граф). Способы задания графов. Изоморфизм. /Лек/	4	2	ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В ОПК-3.3-3 ОПК-3.3-У ОПК-3.3-В ОПК-3.4-3 ОПК-3.4-У ОПК-3.4-В	Л1.7 Л2.7 Л2.8 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л1.1 Л1.1 Л2.6 Л2.9Л3.1	
1.4	Понятия графов (ориентированный, неориентированный, смешанный, частичный граф, подграф, взвешенный граф). Способы задания графов. /Пр/	4	1	ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В ОПК-3.3-3 ОПК-3.3-У ОПК-3.3-В ОПК-3.4-3 ОПК-3.4-У ОПК-3.4-В	Л1.7 Л1.3 Л1.5 Л1.6Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9Л3.1	
1.5	Понятие об объектах дискретной природы. Задачи конструирования и анализа нетривиальных алгоритмов над объектами дискретной математики. История теории графов. /Ср/	4	4	ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В ОПК-3.3-3 ОПК-3.3-У ОПК-3.3-В ОПК-3.4-3 ОПК-3.4-У ОПК-3.4-В	Л1.7 Л1.5 Л1.6Л2.6 Л2.9Л3.1	
	Раздел 2. Поиск кратчайших путей на графах.					
2.1	Маршруты, цепи, циклы. Кратчайшие пути в графе. Алгоритм Дейкстры. /Тема/	4	0			
2.2	Маршруты, цепи, циклы. Кратчайшие пути в графе, алгоритм Дейкстры. /Лек/	4	2	ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В ОПК-3.3-3 ОПК-3.3-У ОПК-3.3-В ОПК-3.4-3 ОПК-3.4-У ОПК-3.4-В	Л2.7 Л1.3 Л1.5 Л1.6Л1.7 Л1.1 Л2.6 Л2.8 Л2.9Л3.1 Э1	
2.3	Кратчайшие пути в графе, алгоритм Дейкстры. /Пр/	4	2	ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В ОПК-3.3-3 ОПК-3.3-У ОПК-3.3-В ОПК-3.4-3 ОПК-3.4-У ОПК-3.4-В	Л1.7 Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9Л3.1	

2.4	Кратчайшие пути в графе, алгоритм Дейкстры. /Ср/	4	4	ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В ОПК-3.3-3 ОПК-3.3-У ОПК-3.3-В ОПК-3.4-3 ОПК-3.4-У ОПК-3.4-В	Л1.7 Л1.5 Л1.6Л2.6 Л2.9Л3.1 Э1 Э2	
2.5	Топологическая сортировка графа. Метод динамического программирования. /Тема/	4	0			
2.6	Топологическая сортировка графа. Метод динамического программирования. /Лек/	4	2	ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В ОПК-3.3-3 ОПК-3.3-У ОПК-3.3-В ОПК-3.4-3 ОПК-3.4-У ОПК-3.4-В	Л1.7 Л1.3 Л1.5 Л1.6Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9Л3.1	
2.7	Топологическая сортировка графа. Метод динамического программирования. /Пр/	4	2	ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В ОПК-3.3-3 ОПК-3.3-У ОПК-3.3-В ОПК-3.4-3 ОПК-3.4-У ОПК-3.4-В	Л1.7 Л1.3 Л1.5 Л1.6Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9Л3.1	
2.8	Топологическая сортировка графа. Метод динамического программирования. /Ср/	4	4	ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В ОПК-3.3-3 ОПК-3.3-У ОПК-3.3-В ОПК-3.4-3 ОПК-3.4-У ОПК-3.4-В	Л1.7 Л1.5 Л1.6Л2.6 Л2.9Л3.1 Э1 Э2	
2.9	Алгоритм Флойда. Алгоритм Форда- Беллмана. /Тема/	4	0			
2.10	Алгоритм Флойда. Алгоритм Форда- Беллмана. /Лек/	4	4	ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В ОПК-3.3-3 ОПК-3.3-У ОПК-3.3-В ОПК-3.4-3 ОПК-3.4-У ОПК-3.4-В	Л1.7 Л1.3 Л1.5 Л1.6Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9Л3.1	
2.11	Алгоритм Флойда. Алгоритм Форда- Беллмана. /Пр/	4	2	ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В ОПК-3.3-3 ОПК-3.3-У ОПК-3.3-В ОПК-3.4-3 ОПК-3.4-У ОПК-3.4-В	Л1.7 Л1.3 Л1.5 Л1.6Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9Л3.1	

2.12	Алгоритм Флойда. /Ср/	4	4	ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В ОПК-3.3-3 ОПК-3.3-У ОПК-3.3-В ОПК-3.4-3 ОПК-3.4-У ОПК-3.4-В	Л1.7 Л1.5 Л1.6Л2.6 Л2.9Л3.1	
2.13	Алгоритм Форда-Беллмана /Ср/	4	4	ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В ОПК-3.3-3 ОПК-3.3-У ОПК-3.3-В ОПК-3.4-3 ОПК-3.4-У ОПК-3.4-В	Л1.7 Л1.5 Л1.6Л2.6 Л2.9Л3.1	
2.14	Особенности реализации алгоритмов поиска кратчайшего пути на матрицах /Тема/	4	0			
2.15	Особенности реализации алгоритмов поиска кратчайшего пути на матрицах /Лек/	4	2	ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В ОПК-3.3-3 ОПК-3.3-У ОПК-3.3-В ОПК-3.4-3 ОПК-3.4-У ОПК-3.4-В	Л1.7 Л1.5 Л1.6Л2.6 Л2.9Л3.1	
2.16	Особенности реализации алгоритмов поиска кратчайшего пути на матрицах смежности /Ср/	4	6	ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В ОПК-3.3-3 ОПК-3.3-У ОПК-3.3-В ОПК-3.4-3 ОПК-3.4-У ОПК-3.4-В	Л1.7 Л1.5 Л1.6Л2.6 Л2.9Л3.1	
2.17	Особенности реализации алгоритмов поиска кратчайшего пути на матрицах инцидентности /Ср/	4	6	ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В ОПК-3.3-3 ОПК-3.3-У ОПК-3.3-В ОПК-3.4-3 ОПК-3.4-У ОПК-3.4-В	Л1.7 Л1.5 Л1.6Л2.6 Л2.9Л3.1	
	Раздел 3. Задача коммивояжера					
3.1	Постановка задачи. Метод ветвей и границ решения задачи о коммивояжере. /Тема/	4	0			
3.2	Постановка задачи. Метод ветвей и границ решения задачи о коммивояжере. /Лек/	4	2	ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В ОПК-3.3-3 ОПК-3.3-У ОПК-3.3-В ОПК-3.4-3 ОПК-3.4-У ОПК-3.4-В	Л1.7 Л1.3 Л1.5 Л1.6Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9Л3.1 Э2	

3.3	Метод ветвей и границ решения задачи о коммивояжере. /Пр/	4	1	ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В ОПК-3.3-3 ОПК-3.3-У ОПК-3.3-В ОПК-3.4-3 ОПК-3.4-У ОПК-3.4-В	Л1.7 Л1.3 Л1.5 Л1.6Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9Л3.1 Э2	
3.4	Постановка задачи. Метод ветвей и границ решения задачи о коммивояжере. /Ср/	4	4	ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В ОПК-3.3-3 ОПК-3.3-У ОПК-3.3-В ОПК-3.4-3 ОПК-3.4-У ОПК-3.4-В	Л1.7 Л1.5 Л1.6Л2.6 Л2.9Л3.1	
	Раздел 4. Двудольный граф. Задачи на двудольных графовых структурах.					
4.1	Двудольные графы. Модель транспортной задачи. Распределительный метод решения транспортной задачи по критерию стоимости. Модифицированный метод решения транспортной задачи. /Тема/	4	0			
4.2	Двудольные графы. Модель транспортной задачи. Распределительный метод решения транспортной задачи по критерию стоимости. Модифицированный метод решения транспортной задачи. /Лек/	4	4	ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В ОПК-3.3-3 ОПК-3.3-У ОПК-3.3-В ОПК-3.4-3 ОПК-3.4-У ОПК-3.4-В	Л1.7 Л1.3 Л1.5 Л1.6Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9Л3.1 Э2	
4.3	Распределительный метод решения транспортной задачи, в том числе, и открытой. /Пр/	4	2	ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В ОПК-3.3-3 ОПК-3.3-У ОПК-3.3-В ОПК-3.4-3 ОПК-3.4-У ОПК-3.4-В	Л1.7 Л1.3 Л1.5 Л1.6Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9Л3.1	
4.4	Модифицированный метод решения транспортной задачи. /Пр/	4	2	ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В ОПК-3.3-3 ОПК-3.3-У ОПК-3.3-В ОПК-3.4-3 ОПК-3.4-У ОПК-3.4-В	Л1.7 Л1.3 Л1.5 Л1.6Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9Л3.1	
4.5	Распределительный метод решения транспортной задачи по критерию стоимости. /Ср/	4	4	ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В ОПК-3.3-3 ОПК-3.3-У ОПК-3.3-В ОПК-3.4-3 ОПК-3.4-У ОПК-3.4-В	Л1.7 Л1.5 Л1.6Л2.6 Л2.9Л3.1	

4.6	Модифицированный метод решения транспортной задачи. /Ср/	4	4	ОПК-3.2-З ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В ОПК-3.3-З ОПК-3.3-У ОПК-3.3-В ОПК-3.4-З ОПК-3.4-У ОПК-3.4-В	Л1.7 Л1.5 Л1.6Л2.6 Л2.9Л3.1	
4.7	метод решения транспортной задачи по опорному плану, построенному по критерию минимального веса /Ср/	4	2	ОПК-3.2-З ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В ОПК-3.3-З ОПК-3.3-У ОПК-3.3-В ОПК-3.4-З ОПК-3.4-У ОПК-3.4-В	Л1.7 Л1.5 Л1.6Л2.6 Л2.9Л3.1	
	Раздел 5. Сети. Потоки в сетях.					
5.1	Свойства сети. Алгоритма Демукрона. Потоки в сетях. Теорема Форда-Фалкерсона. /Тема/	4	0			
5.2	Свойства сети. Алгоритма Демукрона. Потоки в сетях. Теорема Форда-Фалкерсона. /Лек/	4	2	ОПК-3.2-З ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В ОПК-3.3-З ОПК-3.3-У ОПК-3.3-В ОПК-3.4-З ОПК-3.4-У ОПК-3.4-В	Л1.7 Л1.3 Л1.5 Л1.6Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9Л3.1	
5.3	Алгоритма Демукрона. Алгоритм построения минимального разреза сети /Пр/	4	2	ОПК-3.2-З ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В ОПК-3.3-З ОПК-3.3-У ОПК-3.3-В ОПК-3.4-З ОПК-3.4-У ОПК-3.4-В	Л1.7 Л1.3 Л1.5 Л1.6Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9Л3.1	
5.4	Алгоритма Демукрона. Алгоритм построения минимального разреза сети на графе /Ср/	4	2	ОПК-3.2-З ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В ОПК-3.3-З ОПК-3.3-У ОПК-3.3-В ОПК-3.4-З ОПК-3.4-У ОПК-3.4-В	Л1.7 Л1.5 Л1.6Л2.6 Л2.9Л3.1	
5.5	Алгоритм построения минимального разреза сети и нахождения максимального потока на матрицах /Ср/	4	3	ОПК-3.2-З ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В ОПК-3.3-З ОПК-3.3-У ОПК-3.3-В ОПК-3.4-З ОПК-3.4-У ОПК-3.4-В	Л1.7 Л1.5 Л1.6Л2.6 Л2.9Л3.1	
	Раздел 6. Цикломатика					
6.1	Хроматическое и цикломатическое число графа. Базисная система циклов графа. Теоремы Эйлера о базисной системе циклов. /Тема/	4	0			

6.2	Хроматическое и цикломатическое число графа. Базисная система циклов графа. Теоремы Эйлера о базисной системе циклов. /Лек/	4	2	ОПК-3.2-З ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В ОПК-3.3-З ОПК-3.3-У ОПК-3.3-В ОПК-3.4-З ОПК-3.4-У ОПК-3.4-В	Л1.7 Л1.5 Л1.6Л2.6 Л2.9Л3.1	
	Раздел 7. Остов графа					
7.1	Дерево. Теорема Кэли. Операции над графами (дополнение, объединение, сумма, соединение, удаление вершины или ребра, добавление вершины или ребра, стягивание подграфа). Остов. Алгоритм Прима-Краскала. /Тема/	4	0			
7.2	Дерево. Теорема Кэли. Операции над графами (дополнение, объединение, сумма, соединение, удаление вершины или ребра, добавление вершины или ребра, стягивание подграфа). /Лек/	4	2	ОПК-3.2-З ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В ОПК-3.3-З ОПК-3.3-У ОПК-3.3-В ОПК-3.4-З ОПК-3.4-У ОПК-3.4-В	Л1.7 Л1.3 Л1.5 Л1.6Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9Л3.1	
7.3	Остов. Алгоритм Прима-Краскала. /Лек/	4	2	ОПК-3.2-З ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В ОПК-3.3-З ОПК-3.3-У ОПК-3.3-В ОПК-3.4-З ОПК-3.4-У ОПК-3.4-В	Л1.7 Л1.3 Л1.5 Л1.6Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9Л3.1	
7.4	Операции над графами. Алгоритм Прима-Краскала. /Пр/	4	2	ОПК-3.2-З ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В ОПК-3.3-З ОПК-3.3-У ОПК-3.3-В ОПК-3.4-З ОПК-3.4-У ОПК-3.4-В	Л1.7 Л1.3 Л1.5 Л1.6Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9Л3.1	
	Раздел 8. Модельный граф. Производная графа.					
8.1	Модельный граф (мограф). Дифференцирование мографов, частотная матрица отношений. Производные высоких порядков на графах. /Тема/	4	0			
8.2	Модельный граф (мограф). Дифференцирование мографов, частотная матрица отношений. Производные высоких порядков на графах. /Лек/	4	4	ОПК-3.2-З ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В ОПК-3.3-З ОПК-3.3-У ОПК-3.3-В ОПК-3.4-З ОПК-3.4-У ОПК-3.4-В	Л1.7 Л1.3 Л1.5 Л1.6Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9Л3.1	

8.3	Дифференцирование могографов, частотная матрица отношений. Производные высоких порядков на графах. /ИКР/	4	0,25	ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В ОПК-3.3-3 ОПК-3.3-У ОПК-3.3-В ОПК-3.4-3 ОПК-3.4-У ОПК-3.4-В	Л1.7 Л1.3 Л1.5 Л1.6Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9Л3.1	
	Раздел 9. Булевы функции.					
9.1	Способы задания ПФ. Полнота логических функций. Эквивалентные преобразования. /Тема/	5	0			
9.2	Способы задания ПФ. Полнота логических функций. Эквивалентные преобразования. /Лек/	5	2	ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В ОПК-3.3-3 ОПК-3.3-У ОПК-3.3-В ОПК-3.4-3 ОПК-3.4-У ОПК-3.4-В	Л1.7 Л1.5 Л1.6Л2.6 Л2.9Л3.1	
9.3	Способы задания ПФ. Полнота логических функций. Эквивалентные преобразования. /Пр/	5	2	ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В ОПК-3.3-3 ОПК-3.3-У ОПК-3.3-В ОПК-3.4-3 ОПК-3.4-У ОПК-3.4-В	Л1.7 Л1.5 Л1.6Л2.6 Л2.9Л3.1	
	Раздел 10. Методы минимизации.					
10.1	Минимизация в классе ДНФ и КНФ. Метод Квайна-Мак-Класки. /Тема/	5	0			
10.2	Минимизация в классе ДНФ и КНФ. Метод Квайна-Мак-Класки. /Лек/	5	2	ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В ОПК-3.3-3 ОПК-3.3-У ОПК-3.3-В ОПК-3.4-3 ОПК-3.4-У ОПК-3.4-В	Л1.7 Л1.5 Л1.6Л2.6 Л2.9Л3.1	
10.3	Метод Квайна-Мак-Класки. /Пр/	5	2	ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В ОПК-3.3-3 ОПК-3.3-У ОПК-3.3-В ОПК-3.4-3 ОПК-3.4-У ОПК-3.4-В	Л1.7 Л1.5 Л1.6Л2.6 Л2.9Л3.1	
10.4	Графический способ минимизации БФ. Карты Карно /Ср/	5	6	ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В ОПК-3.3-3 ОПК-3.3-У ОПК-3.3-В ОПК-3.4-3 ОПК-3.4-У ОПК-3.4-В	Л1.7 Л1.5 Л1.6Л2.6 Л2.9Л3.1	

10.5	Построение гиперкуба. Карты Карно. /Пр/	5	2	ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В ОПК-3.3-3 ОПК-3.3-У ОПК-3.3-В ОПК-3.4-3 ОПК-3.4-У ОПК-3.4-В	Л1.7 Л1.5 Л1.6Л2.6 Л2.9Л3.1	
	Раздел 11. Построение логических схем в различных базисах.					
11.1	Базисы булевых функций. Алгебра Жегалкина. Синтез логических схем в произвольном базисе. /Тема/	5	0			
11.2	Базисы булевых функций. Алгебра Жегалкина. Синтез логических схем в произвольном базисе. /Лек/	5	6	ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В ОПК-3.3-3 ОПК-3.3-У ОПК-3.3-В ОПК-3.4-3 ОПК-3.4-У ОПК-3.4-В	Л1.7 Л1.5 Л1.6Л2.6 Л2.9Л3.1	
11.3	Базисы булевых функций. Алгебра Жегалкина. Синтез логических схем в произвольном базисе. /Пр/	5	4	ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В ОПК-3.3-3 ОПК-3.3-У ОПК-3.3-В ОПК-3.4-3 ОПК-3.4-У ОПК-3.4-В	Л1.7 Л1.5 Л1.6Л2.6 Л2.9Л3.1	
	Раздел 12. Слабоопределенные булевы функции.					
12.1	Основные понятия. Метод минимизации слабоопределенных булевых функций. /Тема/	5	0			
12.2	Метод минимизации слабоопределенных булевых функций. /Лек/	5	2	ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В ОПК-3.3-3 ОПК-3.3-У ОПК-3.3-В ОПК-3.4-3 ОПК-3.4-У ОПК-3.4-В	Л1.7 Л1.5 Л1.6Л2.6 Л2.9Л3.1	
12.3	Метод минимизации слабоопределенных булевых функций. /Пр/	5	2	ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В ОПК-3.3-3 ОПК-3.3-У ОПК-3.3-В ОПК-3.4-3 ОПК-3.4-У ОПК-3.4-В	Л1.7 Л1.5 Л1.6Л2.6 Л2.9Л3.1	
	Раздел 13. Метод каскадов.					
13.1	Разложение Шеннона. Дифференцирование логических функций. Синтез логических схем слабоопределенных функций методом каскадов. /Тема/	5	0			

13.2	Разложение Шеннона. Дифференцирование логических функций. Синтез логических схем слабоопределенных функций методом каскадов. /Лек/	5	4	ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В ОПК-3.3-3 ОПК-3.3-У ОПК-3.3-В ОПК-3.4-3 ОПК-3.4-У ОПК-3.4-В	Л1.7 Л1.5 Л1.6Л2.6 Л2.9Л3.1	
13.3	Разложение Шеннона. Дифференцирование логических функций. Синтез логических схем слабоопределенных функций методом каскадов. /Пр/	5	4	ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В ОПК-3.3-3 ОПК-3.3-У ОПК-3.3-В ОПК-3.4-3 ОПК-3.4-У ОПК-3.4-В	Л1.7 Л1.5 Л1.6Л2.6 Л2.9Л3.1	
13.4	Разложение Шеннона. Дифференцирование логических функций. Синтез логических схем слабоопределенных функций методом каскадов. /ИКР/	5	0,35	ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В ОПК-3.3-3 ОПК-3.3-У ОПК-3.3-В ОПК-3.4-3 ОПК-3.4-У ОПК-3.4-В	Л1.7 Л1.5 Л1.6Л2.6 Л2.9Л3.1	
	Раздел 14. Формальные грамматики.					
14.1	Формальные грамматики. /Тема/	5	0			
14.2	Формальные грамматики. /Лек/	5	1	ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В ОПК-3.3-3 ОПК-3.3-У ОПК-3.3-В ОПК-3.4-3 ОПК-3.4-У ОПК-3.4-В	Л1.7 Л1.5 Л1.6Л2.2 Л2.6 Л2.9Л3.1 Э1	
14.3	Проблема алгоритмической разрешимости /Тема/	5	0			
14.4	Тезис Тьюринга /Лек/	5	1	ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В ОПК-3.3-3 ОПК-3.3-У ОПК-3.3-В ОПК-3.4-3 ОПК-3.4-У ОПК-3.4-В	Л1.7 Л1.5 Л1.6Л2.2 Л2.6 Л2.9Л3.1	
14.5	Построение функциональных таблиц и графов /Пр/	5	2	ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В ОПК-3.3-3 ОПК-3.3-У ОПК-3.3-В ОПК-3.4-3 ОПК-3.4-У ОПК-3.4-В	Л1.7 Л1.5 Л1.6Л2.2 Л2.6 Л2.9Л3.1	
	Раздел 15. Основы теории автоматов					
15.1	Понятие о цифровом автомате. Этапы проектирования автомата (алгоритмический, абстрактный, этап кодирования внутренних состояний). /Тема/	5	0			

15.2	Понятие о цифровом автомате. Этапы проектирования автомата (алгоритмический, абстрактный, этап кодирования внутренних состояний). /Лек/	5	2	ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В ОПК-3.3-3 ОПК-3.3-У ОПК-3.3-В ОПК-3.4-3 ОПК-3.4-У ОПК-3.4-В	Л1.7 Л1.5 Л1.6Л2.2 Л2.6 Л2.9Л3.1	
15.3	Оптимизация состояний автомата. Понятие эквивалентных состояний. Метод Хаффмена. /Тема/	5	0			
15.4	Оптимизация состояний автомата. Понятие эквивалентных состояний. Метод Хаффмена. /Лек/	5	2	ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В ОПК-3.3-3 ОПК-3.3-У ОПК-3.3-В ОПК-3.4-3 ОПК-3.4-У ОПК-3.4-В	Л1.7 Л1.5 Л1.6Л2.2 Л2.6 Л2.9Л3.1	
15.5	Метод Хаффмена. /Пр/	5	2	ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В ОПК-3.3-3 ОПК-3.3-У ОПК-3.3-В ОПК-3.4-3 ОПК-3.4-У ОПК-3.4-В	Л1.7 Л1.5 Л1.6Л2.2 Л2.6 Л2.9Л3.1	
15.6	Частотно-матричный метод кодирования внутренних состояний автомата. /Тема/	5	0			
15.7	Частотно-матричный метод кодирования внутренних состояний автомата. /Лек/	5	2	ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В ОПК-3.3-3 ОПК-3.3-У ОПК-3.3-В ОПК-3.4-3 ОПК-3.4-У ОПК-3.4-В	Л1.7 Л1.5 Л1.6Л2.2 Л2.6 Л2.9Л3.1	
15.8	Частотно-матричный метод кодирования внутренних состояний автомата. /Пр/	5	2	ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В ОПК-3.3-3 ОПК-3.3-У ОПК-3.3-В ОПК-3.4-3 ОПК-3.4-У ОПК-3.4-В	Л1.7 Л1.5 Л1.6Л2.2 Л2.6 Л2.9Л3.1	
15.9	Противогоночное кодирование. /Тема/	5	0			
15.10	Противогоночное кодирование. /Лек/	5	2	ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В ОПК-3.3-3 ОПК-3.3-У ОПК-3.3-В ОПК-3.4-3 ОПК-3.4-У ОПК-3.4-В	Л1.7 Л1.5 Л1.6Л2.2 Л2.6 Л2.9Л3.1	

15.11	Противогоночное кодирование. /Пр/	5	2	ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В ОПК-3.3-3 ОПК-3.3-У ОПК-3.3-В ОПК-3.4-3 ОПК-3.4-У ОПК-3.4-В	Л1.7 Л1.5 Л1.6Л2.2 Л2.6 Л2.9Л3.1	
	Раздел 16. Структурный синтез автомата.					
16.1	Структурное проектирование автоматов на RS-триггерах. Построение выходных функций и функций возбуждения. /Тема/	5	0			
16.2	Структурное проектирование автоматов на RS-триггерах. Построение выходных функций и функций возбуждения. Разрешения противоречий при переходах состояний. Структурный синтез. /Лек/	5	2	ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В ОПК-3.3-3 ОПК-3.3-У ОПК-3.3-В ОПК-3.4-3 ОПК-3.4-У ОПК-3.4-В	Л1.7 Л1.5 Л1.6Л2.2 Л2.6 Л2.9Л3.1	
16.3	Структурный синтез. /Пр/	5	4	ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В ОПК-3.3-3 ОПК-3.3-У ОПК-3.3-В ОПК-3.4-3 ОПК-3.4-У ОПК-3.4-В	Л1.7 Л1.5 Л1.6Л2.6 Л2.9Л3.1	
16.4	Структурное проектирование автоматов на триггерах со счетным входом. Построение выходных функций и функций возбуждения. Разрешения противоречий при переходах состояний. Структурный синтез. /Тема/	5	0			
16.5	Структурное проектирование автоматов на триггерах со счетным входом. Построение выходных функций и функций возбуждения. Разрешения противоречий при переходах состояний. Структурный синтез. /Лек/	5	4	ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В ОПК-3.3-3 ОПК-3.3-У ОПК-3.3-В ОПК-3.4-3 ОПК-3.4-У ОПК-3.4-В	Л1.7 Л1.5 Л1.6Л2.6 Л2.9Л3.1	
16.6	Структурное проектирование автоматов на триггерах со счетным входом. Построение выходных функций и функций возбуждения. Разрешения противоречий при переходах состояний. Структурный синтез. /Пр/	5	4	ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В ОПК-3.3-3 ОПК-3.3-У ОПК-3.3-В ОПК-3.4-3 ОПК-3.4-У ОПК-3.4-В	Л1.7 Л1.5 Л1.6Л2.6 Л2.9Л3.1	
	Раздел 17. консультирование					
17.1	темы семестра /Тема/	5	0			

17.2	темы семестра /Кнс/	5	2	ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В ОПК-3.3-3 ОПК-3.3-У ОПК-3.3-В ОПК-3.4-3 ОПК-3.4-У ОПК-3.4-В	Л1.7 Л1.5 Л1.6Л2.6 Л2.9Л3.1	
	Раздел 18. контроль					
18.1	зачет по пройденному материалу /Тема/	4	0			
18.2	все пройденные темы дисциплины /Зачёт/	4	8,75	ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В ОПК-3.3-3 ОПК-3.3-У ОПК-3.3-В ОПК-3.4-3 ОПК-3.4-У ОПК-3.4-В	Л1.7	
	Раздел 19. контроль					
19.1	экзамен /Тема/	5	0			
19.2	все пройденные темы дисциплины /Экзамен/	5	35,65	ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В ОПК-3.3-3 ОПК-3.3-У ОПК-3.3-В ОПК-3.4-3 ОПК-3.4-У ОПК-3.4-В	Л1.7	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Введение в теорию графов. Базовые понятия.
ОПК-3.2, ОПК-3.6, ОПК-3.4 зачет
Поиск кратчайших путей на графах. ОПК-3.2, ОПК-3.6, ОПК-3.4 зачет
Задача коммивояжера ОПК-3.2, ОПК-3.6, ОПК-3.4 зачет
Двудольный граф. Задачи на двудольных графовых структурах. ОПК-3.2, ОПК-3.4 зачет
Сети. Потоки в сетях. ОПК-3.2, ОПК-3.6, ОПК-3.4 зачет
Цикломатика. ОПК-3.2, ОПК-3.6, ОПК-3.4 зачет
Остов графа. ОПК-3.2, ОПК-3.6, ОПК-3.4 зачет
Модельный граф. Производная графа. ОПК-3.2, ОПК-3.6, ОПК-3.4 зачет
Введение в теорию графов. Базовые понятия.
ОПК-3.2, ОПК-3.6, ОПК-3.4 зачет
Семестр 5
Булевы функции. ОПК-3.2, ОПК-3.6, ОПК-3.4 экзамен
Методы минимизации. ОПК-3.2, ОПК-3.6, ОПК-3.4 экзамен
Построение логических схем в различных базисах. ОПК-3.2, ОПК-3.6, ОПК-3.4 экзамен
Слабоопределенные булевы функции. ОПК-3.2, ОПК-3.6, ОПК-3.4 экзамен
Метод каскадов. ОПК-3.2, ОПК-3.6, ОПК-3.4 экзамен
Теория формальных грамматик. ОПК-3.2, ОПК-3.6, ОПК-3.4 экзамен
Основы теории автоматов ОПК-3.2, ОПК-3.6, ОПК-3.4 экзамен

Оптимизация состояний автомата ОПК-3.2, ОПК-3.6, ОПК-3.4 экзамен
Кодирование ОПК-3.2, ОПК-3.6, ОПК-3.4 экзамен

Структурный синтез ОПК-3.2, ОПК-3.6, ОПК-3.4 экзамен

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	Прокопенко Н. Ю.	Дискретная математика : учебное пособие	Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016, 252 с.	978-5-528-00127-2, http://www.iprbookshop.ru/80893.html
Л1.2	Хусаинов А. А.	Дискретная математика : учебное пособие	Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2019, 77 с.	978-5-4497-0057-5, http://www.iprbookshop.ru/85811.html
Л1.3	Рязанов Ю. Д., Пустовая В. И.	Дискретная математика : учебное пособие	Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2016, 298 с.	978-5-361-00364-8, http://www.iprbookshop.ru/80509.html
Л1.4	Ренин С. В.	Дискретная математика : конспект лекций	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2011, 64 с.	978-5-7782-1596-2, http://www.iprbookshop.ru/45368.html
Л1.5	Храмова Т. В.	Дискретная математика. Элементы теории графов : учебное пособие	Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2014, 43 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/45466.html
Л1.6	Новиков Ф.А.	Дискретная математика для программистов : Учебник	СПб.:Питер, 2000, 301с.	5-272-00183-4, 1
Л1.7	Коненков А.Н.	Дискретная математика : Метод.указ.	Рязань, 2001, 32с.	, 1
Л1.8	Корячко В.П., Гостин А.М., Бакулев А.В., Бакулева М.А.	Дискретная математика : учеб. пособие	Рязань, 2011, 178с.	5-7722-0252-9, 1

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л1.9	Корячко В.П., Бакулева М.А.	Дискретная математика : учеб. пособие	Москва: КУРС, 2021, 238с.	, 1
Л1.10	Хаггарт Р.	Дискретная математика для программистов : учебное пособие	Москва: Техносфера, 2012, 400 с.	978-5-94836-303-5, http://www.iprbookshop.ru/12723.html

6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.1	Храмова Т. В.	Дискретная математика. Проектирование конечных автоматов в примерах и задачах : учебное пособие	Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2014, 48 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/55474.html
Л2.2	Пашуева И. М., Шелковой А. Н., Ююкин Н. А.	Дискретная математика в информационных системах и технологиях : учебное пособие	Воронеж: Воронежский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2018, 183 с.	978-5-7731-0718-7, http://www.iprbookshop.ru/93256.html
Л2.3	Веретенников Б. М., Белоусова В. И., Чуксина Н. В.	Дискретная математика. Часть 1 : учебное пособие	Екатеринбург: Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2014, 132 с.	978-5-7996-1199-6, http://www.iprbookshop.ru/66149.html
Л2.4	Болодурина И. П., Отрыванкина Т. М., Арапова О. С., Огурцова Т. А.	Дискретная математика. Часть 1 : учебное пособие	Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016, 108 с.	978-5-7410-1579-7, http://www.iprbookshop.ru/69898.html
Л2.5	Орлов Г.С.	Дискретная математика : Учебное пособие	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2012,	, https://elibrsre.u.ru/ebs/download/1104

6.1.3. Методические разработки

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л3.1	Гостин А.М., Корячко В.П.	Дискретная математика : Учебное пособие	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2006,	, https://elibrsre.u.ru/ebs/download/365

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Три алгоритма на графах
Э2	Графы и алгоритмы

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
LibreOffice	Свободное ПО
Операционная система Windows	Коммерческая лицензия
Microsoft Windows Virtual PC	Коммерческая лицензия
Kaspersky Endpoint Security	Коммерческая лицензия

6.3.2 Перечень информационных справочных систем**7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1	155 учебно-административный корпус. учебная аудитория для проведения учебных занятий Специализированная мебель (24 посадочных мест), магнитно-маркерная доска, интерактивная доска, мультимедиа проектор (Toshiba), звуковые колонки. ПК: Intel i5-3470/8Gb – 12 шт., Intel i5-2400/8Gb – 2 шт., Intel 2 Duo E7200/4Gb – 2 шт. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ
2	358 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения учебных занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель (200 мест), компьютер с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ, мультимедиа проектор, экран, доска.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Методические указания к практическим занятиям и самостоятельной работе приводятся в приложении

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
КАФЕДРЫ**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ**, Корячко Вячеслав
Петрович, Заведующий кафедрой САПР**29.09.23** 16:08
(MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
ВЫПУСКАЮЩЕЙ
КАФЕДРЫ**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ**, Пржегорлинский Виктор
Николаевич, Преподаватель**29.09.23** 16:37
(MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО
ПРОРЕКТОРОМ ПО УР**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ**, Корячко Алексей
Вячеславович, Проректор по учебной работе**29.09.23** 17:22
(MSK)

Простая подпись