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

Методы анализа и синтеза проектных решений

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	**Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств**
Учебный план	09.04.01_26_00.plx 09.04.01 Информатика и вычислительная техника
Квалификация	**магистр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**6 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**3 (2.1)**		Итого	
Недель	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	8	8	8	8
Практические	24	24	24	24
Иная контактная работа	0,65	0,65	0,65	0,65
Консультирование перед экзаменом и практикой	2	2	2	2
Итого ауд.	50,65	50,65	50,65	50,65
Контактная работа	50,65	50,65	50,65	50,65
Сам. работа	105,3	105,3	105,3	105,3
Часы на контроль	44,35	44,35	44,35	44,35
Письменная работа на курсе	15,7	15,7	15,7	15,7
Итого	216	216	216	216

г. Рязань

Программу составил(и):
д.техн.н., проф., Скворцов Сергей Владимирович

Рабочая программа дисциплины
Методы анализа и синтеза проектных решений

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 09.04.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 918)

составлена на основании учебного плана:
09.04.01 Информатика и вычислительная техника
утвержденного учёным советом вуза от 24.06.2026 протокол № 12.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств

Протокол от 20.05.2026 г. № 6
Срок действия программы: 20262028 уч.г.
Зав. кафедрой Перепёлкин Дмитрий Александрович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств

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
Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств

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
Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств

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

Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств

Протокол от __ _____ 2030 г. № __

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью освоения дисциплины является изучение задач, методов, алгоритмов анализа и синтеза проектных решений в современных САПР, используемых при компьютерном проектировании промышленных изделий и технологических процессов.
1.2	Задачи:
1.3	- получение теоретических и практических знаний о способах формализации задач анализа и синтеза проектных решений, а также о методах их решения, применяемых в профессиональной деятельности;
1.4	- приобретение практических навыков алгоритмизации методов оптимизации и моделирования проектных решений при компьютерном проектировании промышленных изделий и технологических процессов;
1.5	- получение теоретических знаний и практических умений в области использования стандартных пакетов прикладных программ для решения задач моделирования и оптимального проектирования при разработке математических моделей исследуемых промышленных изделий и технологических процессов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Графические подсистемы САПР
2.1.2	Хранилища данных в САПР
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
2.2.2	Преддипломная практика

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-1: Способен управлять работами по сопровождению и проектами создания (модификации) информационных систем, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы

ПК-1.2. Разрабатывает организационное и технологическое обеспечение проектирования, оптимизации и дизайна информационных систем

Знать
принципы построения и функционирования современных систем автоматизации проектирования и технологической подготовки производства, математические модели и алгоритмы, применяемые в компьютерном проектировании
Уметь
применять математические модели и алгоритмы компьютерного проектирования при разработке программного обеспечения автоматизированных систем различного назначения (CAD, CAM, CAE и др.)
Владеть
навыками использования инструментальных средств современных автоматизированных систем (CAD, CAM, CAE и др.), применяемых в компьютерном проектировании

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	принципы построения и функционирования современных систем автоматизации проектирования и технологической подготовки производства, математические модели и алгоритмы, применяемые в компьютерном проектировании
3.2	**Уметь:**
3.2.1	применять математические модели и алгоритмы компьютерного проектирования при разработке программного обеспечения автоматизированных систем различного назначения (CAD, CAM, CAE и др.)
3.3	**Владеть:**
3.3.1	использования инструментальных средств современных автоматизированных систем (CAD, CAM, CAE и др.), применяемых в компьютерном проектировании

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Введение					
1.1	Введение /Тема/	3	0			

1.2	Системный подход, задачи анализа, синтеза и моделирования проектных решений. Задачи анализа и синтеза проектных решений. Математическая модель проектируемого объекта. Оптимизация и моделирование. Классификация моделей. Имитационная модель. /Лек/	3	2	ПК-1.2-З	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6	
1.3	Исследование возможностей стандартных пакетов прикладных программ для решения задач анализа и синтеза проектных решений /Лаб/	3	2	ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6	Защита лабораторной работы
1.4	Системный подход в САПР. Структурный, блочно-иерархический, объектно-ориентированный подходы к проектированию. Системотехника. Иерархическая структура процесса проектирования. Системный уровень, микро-уровень и макроуровень в проектировании. Стили проектирования - нисходящее, восходящее и смешанное проектирование. Аспекты описания проектируемых объектов - функциональный, информационный, структурный и поведенческий (процессный) аспекты. /Ср/	3	14	ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6	
	Раздел 2. Математическая постановка задачи синтеза проектных решений					
2.1	Математическая постановка задачи синтеза проектных решений /Тема/	3	0			
2.2	Структурный и параметрический синтез. Структурная и параметрическая оптимизация. Общая постановка задачи оптимизации. Экстремальные задачи и их классификация. Многокритериальность. Методы свертывания векторного критерия. /Лек/	3	2	ПК-1.2-З	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6	
2.3	Решение многокритериальных задач оптимизации средствами программы Excel /Пр/	3	2	ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6	Защита практической работы
2.4	Классификация моделей и параметров, используемых при автоматизированном проектировании. Физические, абстрактные и математические модели проектируемых объектов. Иерархические уровни моделей – системный, функционально-логический, макроуровень, микроуровень. Типовые проектные задачи и процедуры. Задача структурного синтеза, задача параметрического синтеза. Процедуры анализа – одновариантный анализ, статистический анализ, анализ чувствительности. /Ср/	3	14	ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6	
	Раздел 3. Линейное программирование в задачах синтеза проектных решений					
3.1	Линейное программирование в задачах синтеза проектных решений /Тема/	3	0			

3.2	Математическая постановка задачи. Общая, стандартная и каноническая формы задачи линейного программирования. Базисные решения задачи линейного программирования. Геометрическая интерпретация. Стандартный симплекс-метод решения задачи линейного программирования. /Лек/	3	2	ПК-1.2-З	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6	
3.3	Решение задачи линейного программирования графическим методом, симплекс-методом и средствами программы Excel. /Лаб/	3	2	ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6	Защита лабораторной работы
3.4	Алгоритмизация симплекс-метода и разработка программы решения задачи линейного программирования /Пр/	3	2	ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6	Защита практической работы
3.5	Табличная форма симплекс-метода. Выбор исходного допустимого базисного решения. Метод минимизации невязок, метод искусственного базиса (больших штрафов). Двойственная задача линейного программирования. Основные свойства двойственной пары задач линейного программирования. Двойственный симплекс-метод. /Ср/	3	14	ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6	
	Раздел 4. Модели и методы дискретного программирования в задачах анализа и синтеза проектных решений					
4.1	Модели и методы дискретного программирования в задачах анализа и синтеза проектных решений /Тема/	3	0			
4.2	Общая характеристика задач и методов дискретного программирования. Задачи целочисленного программирования. Методы отсечения Гомори. Метод ветвей и границ. Метод динамического программирования. /Лек/	3	2	ПК-1.2-З	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6	
4.3	Решение задач дискретного программирования средствами программы Excel (задача о назначениях, транспортная задача) /Лаб/	3	2	ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6	Защита лабораторной работы
4.4	Алгоритмизация и программирование методов дискретной оптимизации для решения прикладных задач (коммивояжера, о назначениях, о ранце и т.п.) /Пр/	3	2	ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6	Защита практической работы

4.5	Применение метода ветвей и границ для задачи целочисленного линейного программирования. Задача о назначениях. Венгерский алгоритм. Метод динамического программирования для многошаговых задач принятия решений. Принцип оптимальности Беллмана. Основное функциональное уравнение. Вычислительная схема метода динамического программирования. Применение метода динамического программирования для решения прикладных задач. /Ср/	3	16	ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6	
	Раздел 5. Методы решения задач нелинейного программирования в оптимальном проектировании					
5.1	Методы решения задач нелинейного программирования в оптимальном проектировании /Тема/	3	0			
5.2	Поисковые алгоритмические методы решения задач нелинейного программирования. Регулярные методы условной и безусловной оптимизации. Метод неопределенных множителей Лагранжа. Теорема Куна-Таккера. /Лек/	3	2	ПК-1.2-З	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6	
5.3	Алгоритмизация регулярных методов поиска экстремума целевой функции (градиентный, Хука-Дживса, покоординатного спуска и др.) /Пр/	3	2	ПК-1.2-З ПК-1.2-У	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6	Защита практической работы
5.4	Разработка и исследование программы поиска экстремума целевой функции регулярным методом /Пр/	3	2	ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6	Защита практической работы
5.5	Необходимые и достаточные условия существования безусловного экстремума. Вычислительная схема методов регулярного поиска экстремума. Координатные и градиентные методы. Методы нулевого и первого порядков. Градиентный метод, метод наискорейшего спуска, метод покоординатного спуска. Овражные и гребневые ситуации. Метод оврагов, методы сопряженных направлений. Методы штрафных функций. Методы случайного поиска экстремума в задачах нелинейного программирования. Методы Монте-Карло, случайного блуждания. Методы поиска глобального экстремума. /Ср/	3	15,3	ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6	
	Раздел 6. Вероятностное (статистическое) моделирование на ЭВМ в задачах анализа проектных решений					
6.1	Вероятностное (статистическое) моделирование на ЭВМ в задачах анализа проектных решений /Тема/	3	0			

6.2	Метод статистических испытаний. Статистическое моделирование детерминированных и стохастических систем. Модели массового обслуживания. Системы массового обслуживания (СМО) и сети СМО. СМО с отказами и СМО с очередями. Числовые характеристики процессов поступления заявок, их обслуживания и ожидания в очередях. /Лек/	3	2	ПК-1.2-З	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6	
6.3	Моделирование случайных воздействий. Генерация случайных чисел, равномерно распределенных в интервале (0, 1). Моделирование случайных событий. Моделирование дискретных и непрерывных случайных величин с заданным законом распределения. Моделирование случайных процессов (потоков событий). /Лек/	3	2	ПК-1.2-З	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6	
6.4	Моделирование непрерывных случайных величин с заданным законом распределения и оценка результатов по критерию Пирсона /Лаб/	3	2	ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6	Защита лабораторной работы
6.5	Применение метода Монте-Карло для исследования дискретных и непрерывных моделей (задача коммивояжера, вычисление определенного интеграла, поиск экстремума функции и др.) /Пр/	3	2	ПК-1.2-З ПК-1.2-У	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6	Защита практической работы
6.6	Формализация проектных решений на основе систем массового обслуживания (СМО) и сетей СМО /Пр/	3	2	ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6	Защита практической работы
6.7	Разомкнутые и замкнутые сети СМО. Характеристики СМО и сетей СМО. Потоки заявок, дисциплины обслуживания заявок и работы с очередями. Приоритетное и бесприоритетное обслуживание. Прерывание обслуживания заявок. Потоки событий. Простейший поток и его особенности. Законы распределения дискретных и непрерывных случайных величин. Моделирование непрерывных случайных величин методом обратных функций и методом отбора (исключения). Моделирование случайных чисел с нормальным законом распределения. Моделирование случайных чисел с произвольным законом распределения (по эмпирическим данным) /Ср/	3	16	ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6	
	Раздел 7. Имитационное моделирование в задачах анализа проектных решений					
7.1	Имитационное моделирование в задачах анализа проектных решений /Тема/	3	0			

7.2	Сущность имитационного моделирования. Элементы имитационной модели. Обобщенные алгоритмы имитационного моделирования. Алгоритм моделирования с постоянным приращением модельного времени. Алгоритм событийного моделирования. Моделирование параллельных процессов. Обработка одновременных событий. /Лек/	3	2	ПК-1.2-З	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6	
7.3	Объекты языка GPSS. Стандартные числовые атрибуты (СЧА). Типы операторов языка GPSS. Общая характеристика и интерфейс системы имитационного моделирования GPSS World (студенческая версия). /Пр/	3	2	ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6	Защита практической работы
7.4	Генерация, уничтожение и задержка транзактов в модели на языке GPSS. Способы завершения процесса моделирования в GPSS. Описание объектов аппаратной категории и очередей. Режимы работы обслуживающих приборов. /Пр/	3	2	ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6	Защита практической работы
7.5	Управление потоком транзактов в имитационных моделях проектных решений на языке GPSS /Пр/	3	2	ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6	Защита практической работы
7.6	Приоритет и параметры тразактов. Вычислительные объекты языка GPSS. Переменные и функции. /Пр/	3	2	ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6	Защита практической работы
7.7	Сбор статистических данных в системе GPSS. Стандартный отчет о прогоне модели. Сбор экспериментальных данных о законах распределения случайных величин. Таблицы языка GPSS. /Пр/	3	2	ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6	Защита практической работы
7.8	Ансамбли транзактов и цепи пользователя. Логика работы интерпретатора GPSS. Организация таймера модельного времени. Цепи текущих и будущих событий. Фазы работы интерпретатора. Фаза просмотра цепи текущих событий. Фаза корректировки таймера. Фаза ввода модели. Изменение состояний цепей событий в процессе моделирования. Организация имитационных экспериментов средствами системы моделирования GPSS World. /Ср/	3	16	ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6	
	Раздел 8. Курсовой проект					
8.1	Курсовой проект /Тема/	3	0			

8.2	Курсовой проект /КПКР/	3	15,7	ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6	Защита курсового проекта
8.3	Сдача курсового проекта /ИКР/	3	0,3	ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6	
	Раздел 9. Промежуточная аттестация					
9.1	Промежуточная аттестация /Тема/	3	0			
9.2	Сдача экзамена /ИКР/	3	0,35	ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6	
9.3	Консультирование перед экзаменом /Кнс/	3	2	ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6	
9.4	Подготовка к экзамену /Экзамен/	3	44,35	ПК-1.2-З ПК-1.2-У ПК-1.2-В	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Методы анализа и синтеза проектных решений»).

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

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л1.1	Казиев В. М.	Введение в анализ, синтез и моделирование систем : учебное пособие	Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020, 270 с.	978-5-4497-0307-1, http://www.iprbookshop.ru/89425.html
Л1.2	Боев, В. Д., Сыпченко, Р. П.	Компьютерное моделирование : учебное пособие	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021, 517 с.	978-5-4497-0888-5, https://www.iprbookshop.ru/102015.html
Л1.3	Ахмадиев, Ф. Г., Гильфанов, Р. М.	Математическое моделирование и методы оптимизации : учебное пособие	Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2022, 178 с.	978-5-4497-1383-4, https://www.iprbookshop.ru/116448.html
Л1.4	Келлер, А. В., Сидоренко, А. А., Ряжских, А. В., Костина, Т. И.	Основы математического моделирования : учебное пособие	Воронеж: Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2022, 86 с.	978-5-7731-1029-3, https://www.iprbookshop.ru/125968.html
Л1.5	Скворцов С.В., Хрюкин В.И.	Алгоритмы и программные средства имитационного моделирования систем: учеб. пособие : Учебное пособие	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2023,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/3844

6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л2.1	Аверченков В. И., Федоров В. П., Хейфец М. Л.	Основы математического моделирования технических систем : учебное пособие	Брянск: Брянский государственный технический университет, 2012, 271 с.	5-89838-126-0, http://www.iprbookshop.ru/7003.html
Л2.2	Нахман А. Д., Родионов Ю. В.	Введение в стохастическое моделирование : учебное пособие	Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018, 89 с.	978-5-4486-0168-2, http://www.iprbookshop.ru/70761.html

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л2.3	Костюкова Н. И.	Основы математического моделирования	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016, 219 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/73691.html
Л2.4	Пылькин А.Н., Филатов И.Ю., Орехов В.В.	Теория систем и системный анализ : учеб.	М.: КУРС, 2017, 190с.	978-5-906923-42-4, 1

6.1.3. Методические разработки

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л3.1	Скворцов С.В.	Информационные технологии в линейной оптимизации : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2007,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/956
Л3.2	Бакулева М.А., Скворцов С.В., Хрюкин В.И.	Методы оптимизации : Учебное пособие	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2015,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/2070
Л3.3	Скворцов С.В., Телков И.А., Хрюкин В.И.	Анализ проектных решений средствами GPSS : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2019,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/2117
Л3.4	Скворцов С.В., Телков И.А., Хрюкин В.И.	Описание структур вычислительных систем на языке GPSS : Метод.указ.к лаб.работам	Рязань, 1999, 37с.	, 1
Л3.5	Шибанов В.А.	Моделирование систем в среде GPSS WORLD : метод. указ. к лаб. работам	Рязань, 2008, 32с.	, 1
Л3.6	Скворцов С.В., Хрюкин В.И.	Анализ проектных решений средствами имитационного моделирования: метод. указ. к курс. проектированию : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2020,	, https://elib.rsreu.ru/ebs/download/2556

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 XP/Vista/7/8/10	Microsoft Imagine: Номер подписки 700102019, бессрочно
PascalABC	Свободно распространяемое программное обеспечение под лицензиями
Среда разработки Qt Creator	Свободное ПО
Dev-C++	Свободное ПО
MathCAD	Коммерческая лицензия
MS Office 2003	Комерческая лицензия
GPSS World Student Version	Свободное ПО

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1	50 а учебно-административный корпус. учебная аудитория для проведения учебных занятий Специализированная мебель (42 посадочных мест), магнитно-маркерная доска, доска интерактивная, мульти-медиа проектор (Ben-Q), звуковые колонки. ПК: Intel 2 Duo/4Gb – 1 шт., Intel i3 550/4Gb – 11 шт. Возможность подключения к сети Интер-нет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ
2	128 учебно-административный корпус. учебная аудитория для прове-дения учебных занятий Специализированная мебель (24 посадочных мест), магнитно-маркерная доска, мультимедиа проектор (Ben-Q), 1 экран, звуковые колонки. ПК: AMD A10-6700/8Gb – 10 шт., AMD A10 PRO-7800B/8Gb – 4 шт., Intel i3-2120/8Gb – 1 шт., Intel 2 Duo E7200/6Gb – 1 шт. Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ
3	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-бразовательную среду РГРТУ

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)
Методическое обеспечение дисциплины приведено в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Методическое обеспечение дисциплины «Методы анализа и синтеза проектных решений»).

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ КАФЕДРЫ	**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Корячко Вячеслав Петрович, Заведующий кафедрой САПР	**16.10.26** 16:02 (MSK)	Простая подпись
ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ ВЫПУСКАЮЩЕЙ КАФЕДРЫ	**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Корячко Вячеслав Петрович, Заведующий кафедрой САПР	**16.10.26** 16:02 (MSK)	Простая подпись