

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

**Математическое моделирование и визуализация
данных**
рабочая программа дисциплины (модуля)

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

Учебный план Лицензирование_02.04.02_25_00.plx
02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

Квалификация **магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Иная контактная работа	0,25	0,25	0,25	0,25
Итого ауд.	32,25	32,25	32,25	32,25
Контактная работа	32,25	32,25	32,25	32,25
Сам. работа	67	67	67	67
Часы на контроль	8,75	8,75	8,75	8,75
Итого	108	108	108	108

г. Рязань

Программу составил(и):

к.т.н., доцент, Хрюкин Владимир Иванович

Рабочая программа дисциплины

Математическое моделирование и визуализация данных

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии (приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 811)

составлена на основании учебного плана:

02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

утвержденного учёным советом вуза от 25.04.2025 протокол № 12.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств

Протокол от г. №

Срок действия программы: уч.г.

Зав. кафедрой Корячко Вячеслав Петрович

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 _____

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 _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Целью дисциплины является формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков в области математического моделирования и визуализации данных, необходимых для решения сложных задач анализа, прогнозирования и принятия решений в различных сферах деятельности.
1.2	
1.3	Задачи дисциплины
1.4	Изучение методов математического моделирования:
1.5	Развитие навыков анализа данных:
1.6	Описание и освоение методик визуализации данных:
1.7	Подготовка к практическому применению методов моделирования и визуализации:
1.8	Закрепление навыков программирования и работы с пакетами статистического анализа.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Современная философия и методология науки
2.1.2	Нейроинформатика
2.1.3	Прикладная статистика
2.1.4	Эволюционные методы оптимизации
2.1.5	Системный анализ
2.1.6	Нейросетевые технологии
2.1.7	Нейрокомпьютеры
2.1.8	Методология научных исследований
2.1.9	Учебная практика
2.1.10	Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
2.1.11	Бизнес-аналитика
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Производственная практика
2.2.2	Научно-исследовательская работа (концентрированная)
2.2.3	Преддипломная практика
2.2.4	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	
УК-1.1. Критически анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними	
Знать основы системного подхода; принципы системного анализа; методы анализа: декомпозиция, факторный анализ, причинно-следственный анализ, моделирование; Уметь формулировать проблему, разделять проблему на составные части, устанавливать причинно-следственные связи. систематизировать и классифицировать полученную информацию, выявлять взаимосвязи и противоречия. Владеть навыками сбора, обработки информации для выявления критических факторов и альтернатив, работы с неопределённостью, рисками и ограничениями.	
УК-1.2. Вырабатывает стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарных подходов	

Знать основы междисциплинарного подхода, методы выработки стратегий решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарных подходов; Уметь анализировать проблемные ситуации, использовать методы системного анализа для поиска причин проблем и выработки альтернативных решений Владеть навыками построения и использования моделей проблемных ситуаций; инструментами системного анализа для решения проблемной ситуации

УК-1.3. Всесторонне использует основные проблемные категории методологии и философии науки для синтеза нового знания

Знать основополагающие философские концепции познания, принципы научного исследования, критерии истинности; Уметь выдвигать рабочие гипотезы, проверять научные гипотезы; применять эмпирические методы: организовывать эксперименты и наблюдения, осуществлять обработку и интерпретацию данных. Владеть средствами компьютерной поддержки исследований; опытом написания статей, докладов, тезисов конференций;

ОПК-2: Способен применять компьютерные/суперкомпьютерные методы, современное программное обеспечение (в том числе отечественного производства) для решения задач профессиональной деятельности

ОПК-2.1. Применяет компьютерные / суперкомпьютерные методы, современное программное обеспечение, в том числе отечественного происхождения, для решения задач профессиональной деятельности

Знать основные разделы математики, применяемые в моделировании, языки программирования высокого уровня и специализированные языки моделирования, современные программные средства и платформы для моделирования и визуализации данных. Уметь формулировать задачи моделирования и выбирать адекватные математические модели, работать с пакетами прикладных программ, устанавливать их и конфигурировать, Владеть методологией исследований, включая способность ставить и решать задачи, опытом проведения независимых исследований и анализа результатов.

ОПК-2.2. Использует современное программное обеспечение, в том числе отечественного происхождения, для решения задач профессиональной деятельности

Знать методы алгоритмизации и программирования: инструменты визуализации данных: методы машинного обучения и искусственного интеллекта: Уметь работать с программными инструментами: управлять большими объемами данных: интерпретировать результаты моделирования и вырабатывать рекомендации. Владеть специализированными пакетами для математического моделирования и визуализации данных. офисными программами для оформления документов и презентаций.

ОПК-3: Способен проводить анализ математических моделей, создавать инновационные методы решения прикладных задач профессиональной деятельности в области информатики и математического моделирования

ОПК-3.1. Проводит анализ математических моделей для решения прикладных задач профессиональной деятельности в области информатики и математического моделирования

Знать математические основы моделирования для решения прикладных задач профессиональной деятельности в области информатики и математического моделирования; методы анализ математических моделей для решения прикладных задач профессиональной деятельности; инструментальные средства для моделирования и анализа данных. Уметь строить математические модели и проводить анализ и верификацию моделей; организовывать вычислительные эксперименты с использованием современных вычислительных платформ и систем. оформлять и представлять результаты решения прикладных задач профессиональной деятельности с визуализацией данных. Владеть программами для математического моделирования и анализа данных; опытом постановки и проведения исследований математических моделей для решения прикладных задач профессиональной деятельности.
ОПК-3.2. Разрабатывает инновационные методы решения прикладных задач профессиональной деятельности в области информатики и математического моделирования
Знать виды математических моделей, инновационные методы построения и анализа сложных математических моделей. новые и перспективные направления в IT-технологиях; аппаратные и программные платформы для работы с большими объёмами данных . Уметь разрабатывать инновационные методы для построения математических моделей в предметной области. оценивать достоинства и недостатки предлагаемых инновационных решений. Владеть способностью доказывать целесообразность предлагаемого инновационного метода. навыками по подготовке и проведению научных исследований.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	- основы системного подхода, принципы системного анализа, методы анализа;
3.1.2	- основы междисциплинарного подхода, методы выработки стратегий решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарных подходов;
3.1.3	- основополагающие философские концепции познания, принципы научного исследования, критерии истинности;
3.1.4	- основные разделы математики, применяемые в моделировании, программные
3.1.5	средства и платформы для моделирования и визуализации данных;
3.1.6	- методы алгоритмизации и программирования, инструменты визуализации данных,
3.1.7	методы машинного обучения и искусственного интеллекта;
3.1.8	- математические основы моделирования; инструментальные средства для моделирования и анализа данных;
3.1.9	- виды математических моделей, инновационные методы построения и анализа сложных математических моделей; новые и перспективные направления в IT-технологиях; аппаратные и программные платформы для работы с большими объёмами данных .
3.2	Уметь:
3.2.1	- формулировать проблему, разделять проблему на составные части, устанавливать причинно-следственные связи, систематизировать и классифицировать полученную информацию, выявлять взаимосвязи и противоречия;
3.2.2	- анализировать проблемные ситуации, использовать методы системного анализа для поиска причин проблем и выработки альтернативных решений;
3.2.3	- выдвигать рабочие гипотезы, проверять научные гипотезы; применять эмпирические методы; организовывать эксперименты и наблюдения, осуществлять обработку и интерпретацию данных;
3.2.4	- формулировать задачи моделирования и выбирать адекватные математические модели, работать с пакетами прикладных программ, устанавливать их и конфигурировать;
3.2.5	- работать с программными инструментами, управлять большими объемами данных,
3.2.6	интерпретировать результаты моделирования и вырабатывать рекомендации;
3.2.7	- строить математические модели и проводить анализ и верификацию моделей;
3.2.8	организовывать вычислительные эксперименты, оформлять и представлять результаты с визуализацией данных;
3.2.9	- разрабатывать инновационные методы для построения математических моделей в предметной области; оценивать достоинства и недостатки предлагаемых инновационных решений.
3.3	Владеть:
3.3.1	- сбора, обработки информации для выявления критических факторов и альтернатив, работы с неопределённостью, рисками и ограничениями;

3.3.2	- построения и использования моделей проблемных ситуаций, инструментами системного анализа для решения проблемной ситуации;
3.3.3	- написания статей, докладов, тезисов конференций; работы со средствами компьютерной поддержки исследований;
3.3.4	- исследований, включая способность ставить и решать задачи и анализировать результаты;
3.3.5	- работы со специализированными пакетами для математического моделирования и визуализации данных, офисными программами для оформления документов и презентаций;
3.3.6	- разработки программ для математического моделирования и анализа данных,
3.3.7	постановки и проведения исследований;
3.3.8	- по обоснованию целесообразности предлагаемого инновационного метода, по подготовке и проведению научных исследований.
3.3.9	

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Математическое моделирование как метод научного познания					
1.1	Основные понятия и классификация математических моделей. /Тема/	3	0			
1.2	Основные понятия и определения /Лек/	3	1	УК-1.1-3 ОПК-2.1-3 ОПК-2.2-3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3	
1.3	Классификация математических моделей. /Лек/	3	1	УК-1.1-3 УК-1.2-3 УК-1.3-3 ОПК-2.1-3 ОПК-2.2-3 ОПК-3.1-3	Л1.1Л2.1 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3	
1.4	Математическая постановка задачи моделирования /Тема/	3	0			
1.5	Системный подход, задачи анализа, синтеза /Лек/	3	2	УК-1.2-3 УК-1.3-3 ОПК-2.1-3 ОПК-3.1-3 ОПК-3.2-3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3	
1.6	Процесс построения математических моделей. /Лек/	3	2	УК-1.1-3 ОПК-3.1-3 ОПК-3.2-3	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3	
	Раздел 2. Методы математического моделирования					
2.1	Линейное и дискретное программирование в задачах моделирования /Тема/	3	0			
2.2	Линейное программирование в задачах моделирования /Лек/	3	2	УК-1.1-3 УК-1.1-У УК-1.2-3 УК-1.2-У	Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3	
2.3	Модели и методы дискретного программирования /Лек/	3	2	УК-1.3-3 УК-1.3-У ОПК-2.1-3 ОПК-2.1-У	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3	
2.4	Решение задачи линейного программирования графическим методом, симплекс-методом и средствами программы Excel. /Пр/	3	4	ОПК-2.1-3 ОПК-2.1-У ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-3.1-3 ОПК-3.1-У	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3	

2.5	Математическая постановка задачи. Общая, стандартная и каноническая формы задачи линейного программирования. Базисные решения задачи линейного программирования. /Ср/	3	6	УК-1.1-У УК-1.1-В УК-1.2-У УК-1.2-В ОПК-2.1-3 ОПК-2.1-У ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3	
2.6	Геометрическая интерпретация. Стандартный симплекс-метод решения задачи линейного программирования. /Ср/	3	10	УК-1.1-3 УК-1.1-У УК-1.1-В УК-1.3-3 УК-1.3-У УК-1.3-В ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В	Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.3	
2.7	Алгоритмизация симплекс-метода и разработка программы решения задачи линейного программирования /Ср/	3	12	УК-1.2-3 УК-1.2-У УК-1.2-В ОПК-2.1-3 ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В ОПК-3.1-3 ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В	Л1.1Л2.2Л3. 2	
2.8	Вероятностное (статистическое) моделирование и имитационное моделирование в задачах анализа проектных решений /Тема/	3	0			
2.9	Вероятностное (статистическое) моделирование /Лек/	3	2	УК-1.1-3 УК-1.1-У УК-1.1-В УК-1.2-3 УК-1.2-У УК-1.2-В ОПК-3.1-3 ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В		
2.10	Имитационное моделирование /Лек/	3	2	УК-1.2-3 УК-1.2-У УК-1.2-В УК-1.3-3 УК-1.3-У УК-1.3-В		
2.11	Моделирование систем массового обслуживания на GPSS с визуализацией результатов /Пр/	3	4	ОПК-2.1-3 ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В		
2.12	Изучение среды моделирования и языка GPSS и создания моделей СМО /Ср/	3	11	УК-1.1-3 УК-1.1-У УК-1.1-В ОПК-3.1-3 ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В		
2.13	Изучение среды моделирования MatLab и создание динамических моделей систем /Ср/	3	8	ОПК-2.1-3 ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В		
2.14	Метод статистических испытаний. Статистическое моделирование детерминированных и стохастических систем. /Ср/	3	12	ОПК-2.1-3 ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В		

2.15	Модели массового обслуживания. Системы массового обслуживания (СМО) и сети СМО /Ср/	3	8	ОПК-3.1-З ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В ОПК-3.2-З ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В		
	Раздел 3. Визуализация данных					
3.1	Использование программных средств для визуализации данных /Тема/	3	0			
3.2	Построение графиков и диаграмм для одномерных и двумерных данных /Пр/	3	2	УК-1.1-В УК-1.2-З УК-1.2-У УК-1.2-В	Л2.2Л3.1	
3.3	Инструменты и технологии визуализации данных. /Лек/	3	2	УК-1.1-В УК-1.2-В УК-1.3-З УК-1.3-У УК-1.3-В	Л1.1Л2.2Л3.1 Л3.2	
3.4	Построение графиков и диаграмм для одномерных данных /Пр/	3	2	ОПК-2.1-З ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В	Л1.1Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Л3.3	
3.5	Анализ данных и визуализация в Python/R /Пр/	3	2	УК-1.2-З УК-1.2-У УК-1.3-З УК-1.3-У ОПК-2.1-З ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В ОПК-2.2-З ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-3.1-З ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В	Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.3	
3.6	Анализ данных и визуализация в MatLab /Пр/	3	2	УК-1.1-В УК-1.3-У УК-1.3-В ОПК-2.1-З ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В ОПК-2.2-З ОПК-2.2-У ОПК-3.1-З ОПК-3.1-У ОПК-3.2-З	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.3	
	Раздел 4. Промежуточная аттестация					
4.1	Промежуточная аттестация /Тема/	3	0			

4.2	Сдача зачета /ИКР/	3	0,25	УК-1.1-3 УК-1.1-У УК-1.1-В УК-1.2-3 УК-1.2-У УК-1.2-В УК-1.3-3 УК-1.3-У УК-1.3-В ОПК-2.1-3 ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-3.1-3 ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 Л3.3	
4.3	Подготовка к зачету /Зачёт/	3	8,75	УК-1.1-3 УК-1.1-У УК-1.1-В УК-1.2-3 УК-1.2-У УК-1.2-В УК-1.3-3 УК-1.3-У УК-1.3-В ОПК-2.1-3 ОПК-2.1-У ОПК-2.1-В ОПК-2.2-3 ОПК-2.2-У ОПК-2.2-В ОПК-3.1-3 ОПК-3.1-У ОПК-3.1-В ОПК-3.2-3 ОПК-3.2-У ОПК-3.2-В	Л1.1Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Оценочные материалы по дисциплине «Математическое моделирование и визуализация данных»).

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	Казиев В.М.	Введение в анализ, синтез и моделирование систем : учеб. пособие	М.: Интернет-Ун-т Информ.Технологий, 2007, 245с.	978-5-955690108-3, 978-5-94774-710-2, 1

6.1.2. Дополнительная литература

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

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.1	Ашихмин В. Н., Гитман М. Б., Келлер И. Э.	Введение в математическое моделирование : учебное пособие	Москва: Логос, 2004, 439 с.	5-94010-272-7, http://www.iprbookshop.ru/9063.html
Л2.2	Татарникова Т. М.	Моделирование систем : методические указания к выполнению лабораторных работ	Санкт-Петербург: Российский государственный гидрометеорологический университет, 2008, 60 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/12503.html
Л2.3	Данилов А. М., Гарькина И. А., Домке Э. Р.	Математическое и компьютерное моделирование сложных систем : учебное пособие	Пенза: Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, ЭБС АСВ, 2011, 296 с.	978-5-9282-0733-5, http://www.iprbookshop.ru/23100.html

6.1.3. Методические разработки

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л3.1	Скворцов С.В., Хрюкин В.И.	Методы вычислительной математики : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2003,	, https://elibrsr.eu.ru/ebs/download/952
Л3.2	Скворцов С.В., Телков И.А., Хрюкин В.И.	Анализ проектных решений средствами GPSS : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2019,	, https://elibrsr.eu.ru/ebs/download/2117
Л3.3	Виноградов Ю.Л., Федоров В.П., Хрюкин В.И.	Моделирование систем управления оптических дисковых накопителей в среде MATLAB : Методические указания	Рязань: РИЦ РГРТУ, 2014,	, https://elibrsr.eu.ru/ebs/download/2141

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
--------------	----------

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1	128 учебно-административный корпус. учебная аудитория для проведения 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
---	---

2	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
3	414 учебно-административный корпус. Помещение для самостоятельной работы Специализированная мебель (40 посадочных мест), магнитно-маркерная доска, экран. Мультимедийный проектор (NEC AOC 2050W) ПК: Intel Pentium G620/4Gb – 13 шт Возможность подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Методическое обеспечение дисциплины приведено в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ «Методическое обеспечение дисциплины «Математическое моделирование и визуализация данных»).

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
КАФЕДРЫ

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Корячко Вячеслав Петрович,
Заведующий кафедрой САПР

07.10.25 14:09
(MSK)

Простая подпись

ПОДПИСАНО
ЗАВЕДУЮЩИМ
ВЫПУСКАЮЩЕЙ
КАФЕДРЫ

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Корячко Вячеслав Петрович,
Заведующий кафедрой САПР

07.10.25 14:10
(MSK)

Простая подпись