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

Моделирование конструкций и технологических процессов

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	**Систем автоматизированного проектирования вычислительных средств**
Учебный план	11.04.03_26_00.plx 11.04.03 Конструирование и технология электронных средств
Квалификация	**магистр**
Форма обучения	**очная**
Общая трудоемкость	**5 ЗЕТ**

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**1 (1.1)**		Итого	
Недель	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Иная контактная работа	0,35	0,35	0,35	0,35
Консультирование перед экзаменом и практикой	2	2	2	2
Итого ауд.	50,35	50,35	50,35	50,35
Контактная работа	50,35	50,35	50,35	50,35
Сам. работа	85	85	85	85
Часы на контроль	44,65	44,65	44,65	44,65
Итого	180	180	180	180

г. Рязань

Программу составил(и):
к.т.н., доц., Скоз Елена Юрьевна

Рабочая программа дисциплины
Моделирование конструкций и технологических процессов

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 11.04.03 Конструирование и технология электронных средств (приказ Минобрнауки России от 22.09.2017 г. № 956)

составлена на основании учебного плана:
11.04.03 Конструирование и технология электронных средств
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: 20262030 уч.г.
Зав. кафедрой Перепелкин 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	Рабочая программа по дисциплине «Моделирование конструкций и технологических процессов» является составной частью основной профессиональной образовательной программы (ОПОП) академической магистратуры «Конструирование и технология электронно-вычислительных средств», разработанной в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 11.04.03 Конструирование и технология электронных средств (уровень магистратуры), утвержденным приказом Минобрнауки России от 30.10.2014 г. № 1405.
1.2	Целью освоения дисциплины «Моделирование конструкций и технологических процессов» является изучение современных методов моделирования конструкций и технологических про-цессов с целью анализа и оптимизации их параметров при выполнении проектирования и конст-руирования электронно-вычислительных и радиоэлектронных средств.
1.3	Задачи дисциплины:
1.4	1) сбор и анализ исходных данных для проектирования конструкций и технологических процессов;
1.5	2) проведение предварительного технико-экономического обоснования проектных расчетов при проектировании ЭВС;
1.6	3) освоение и применение современных программно-методических комплексов для моделирования конструкций и технологических процессов ЭВС;
1.7	4) проведение научно-исследовательских экспериментов по заданной методике и анализ результатов;
1.8	5) проведение научно-педагогической деятельности в части обучения персонала предприятий применению современных программно-методических комплексов исследования в конструкторско-технологической деятельности;

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.О
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Дисциплина «Моделирование конструкций и технологических процессов» является обязательной, относится к базовой части блока №1 дисциплин основной профессиональной образовательной программы академической магистратуры "Конструирование и технология электронно-вычислительных средств" по направлению подготовки 11.04.03 Конструирование и технология электронных средств ФГБОУ ВО «РГРТУ».
2.1.2	Дисциплина изучается по очной и очно-заочной форме обучения на 1 курсе в 1 семестре.
2.1.3	Пререквизиты дисциплины. Для изучения дисциплины обучаемый должен
2.1.4	знать:
2.1.5	- основы теории планирования экспериментов;
2.1.6	- основы теории проектирования и конструирования электронных средств;
2.1.7	- основные законы распределения непрерывных и дискретных случайных величин;
2.1.8	- основы математической статистики;
2.1.9	- основные синтаксические конструкции языков программирования высокого уровня;
2.1.10	уметь:
2.1.11	- обосновывать принимаемые проектные решения;
2.1.12	- ставить и решать оптимизационные задачи в проектной деятельности;
2.1.13	- осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности;
2.1.14	владеть:
2.1.15	- навыками алгоритмизации и программной реализации типовых задач программирования;
2.1.16	- навыками обработки данных на основе применения методов математической статистики.
2.1.17	Взаимосвязь с другими дисциплинами. Курс «Моделирование конструкций и технологических процессов » содержательно и методологически взаимосвязан с другими курсами, такими как: «Методы планирования эксперимента и обработки данных», «Математическое обеспечение САПР ЭВС».
2.1.18	Программа курса ориентирована на возможность расширения и углубления знаний, умений и навыков магистра для успешной профессиональной деятельности.
2.1.19	Постреквизиты дисциплины. Компетенции, полученные в результате освоения дисциплины необходимы обучающемуся при выполнении дисциплин «Моделирование и проектирование ЭВС», «Преддипломная практика», «Научно-исследовательская работа», «Выпускная квалификационная работа».
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Системные методы анализа и синтеза конструкций ЭС
2.2.2	Технологическая (проектно-технологическая) практика
2.2.3	Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
УК-3: Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
УК-3.1. Организует команду при выработке командной стратегии для достижения поставленной цели
Знать **Уметь** **Владеть**
УК-3.2. Руководит работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
Знать **Уметь** **Владеть**

ОПК-3: Способен приобретать и использовать новую информацию в своей предметной области, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач
ОПК-3.1. Приобретает и использует новую информацию в своей предметной области
Знать **Уметь** **Владеть**
ОПК-3.2. Предлагает новые идеи и подходы к решению инженерных задач
Знать **Уметь** **Владеть**

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Основные проблемы в области моделирования конструкций и технологических процессов ЭВС. Методы математического и алгоритмического моделирования конструкций и технологических процессов ЭВС при работе в коллективе и порождении новых идей. Методы математического и алгоритмического моделирования конструкций и технологических процессов ЭВС с целью анализа и оптимизации их пара-метров. Методы моделирования технологических процессов ЭВС с целью их применения при разработке технических заданий на проектирование технологических процессов производства электронных средств.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Выбирать методы и средства решения основных проблем в области моделирования конструкций и технологических процессов ЭВС. Применять методы моделирования конструкций и технологических процессов ЭВС при проектировании ЭВС коллективом разработчиков и порождении новых идей. Применять методы моделирования конструкций и технологических процессов ЭВС с целью анализа и оптимизации их параметров. Применять методы моделирования технологических процессов ЭВС при разработке технических заданий на проектирование технологических процессов производства электронных средств.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Методами и инструментальными средствами моделирования конструкций и технологических процессов ЭВС для решения основных проблем в области проектирования ЭВС. Стандартными пакетами прикладных программ в области моделирования конструкций и технологических процессов ЭВС, предназначенных для работы в коллективе и порождении новых идей. Стандартными пакетами прикладных программ в области моделирования конструкций и технологических процессов ЭВС. Стандартными пакетами прикладных программ в области моделирования технологических процессов с целью из использования при разработке технических заданий на проектирование технологических процессов производства электронных средств.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	**Наименование разделов и тем /вид занятия/**	**Семестр / Курс**	**Часов**	**Компетен-ции**	**Литература**	**Форма контроля**
	Раздел 1. Семестр 1					

1.1	Введение в моделирование конструкций и технологических процессов /Тема/	1	0			
1.2	Изучение конспекта лекций. /Ср/	1	6		Л1.1 Л1.4 Л1.2 Л1.5Л2.2 Э1 Э2 Э3	
1.3	Введение в моделирование конструкций и технологических процессов /Лек/	1	2		Л1.1 Л1.4 Л1.2 Л1.5 Л1.3Л2.2	
1.4	Введение в моделирование конструкций и технологических процессов /Лек/	1	2		Л1.1 Л1.4 Л1.2 Л1.5Л2.2	
1.5	Имитационное моделирование конструкций и технологических процессов /Тема/	1	0			
1.6	Изучение конспекта лекций. /Ср/	1	6		Л1.1 Л1.4 Л1.2 Л1.5Л2.1 Л2.3 Л2.2 Э1 Э2 Э3	
1.7	Имитационное моделирование конструкций и технологических процессов /Лек/	1	2		Л1.1 Л1.4 Л1.2 Л1.5Л2.1 Л2.3 Л2.2	
1.8	Имитационное моделирование конструкций и технологических процессов /Лек/	1	2		Л1.1 Л1.4 Л1.2 Л1.5Л2.1 Л2.3 Л2.2	
1.9	Система имитационного моделирования GPSS World /Тема/	1	0			
1.10	Моделирование технологических процессов в GPSS World. Моделирование производственных систем в GPSS World. /Пр/	1	2		Л1.1 Л1.4 Л1.2 Л1.5Л2.2Л3.1	
1.11	Моделирование технологических процессов в GPSS World. Моделирование производственных систем в GPSS World. /Пр/	1	2		Л1.1 Л1.4 Л1.2 Л1.5Л2.2Л3.1	
1.12	Общее знакомство с работой в среде имитационного моделирования GPSS World Основные блоки языка GPSS Стандартные числовые атрибуты и параметры транзактов в GPSS World /Пр/	1	2		Л1.1 Л1.4 Л1.2 Л1.5Л2.2Л3.1	
1.13	Общее знакомство с работой в среде имитационного моделирования GPSS World Основные блоки языка GPSS Стандартные числовые атрибуты и параметры транзактов в GPSS World /Лаб/	1	4		Л1.1 Л1.4 Л1.2 Л1.5Л2.2Л3.1	
1.14	Общее знакомство с работой в среде имитационного моделирования GPSS World Основные блоки языка GPSS Стандартные числовые атрибуты и параметры транзактов в GPSS World /Лаб/	1	4		Л1.1 Л1.4 Л1.2 Л1.5Л2.2Л3.1	
1.15	Изучение конспекта лекций. Подготовка к ЛР. Подготовка к сдаче ЛР, оформление отчета. Подготовка к ПЗ. /Ср/	1	17		Л1.1 Л1.4 Л1.2 Л1.5Л2.2 Э1 Э2 Э3	
1.16	Система имитационного моделирования GPSS World /Лек/	1	2		Л1.1 Л1.4 Л1.2 Л1.5Л2.2	

1.17	Система имитационного моделирования GPSS World /Лек/	1	2		Л1.1 Л1.4 Л1.2 Л1.5Л2.2	
1.18	Система имитационного моделирования GPSS World /Пр/	1	2		Л1.1 Л1.4 Л1.2 Л1.5Л2.2	
1.19	Обработка результатов моделирования. Эксперименты над имитационной моделью /Тема/	1	0			
1.20	Обработка разультатов экспериментов в GPSS World Отсеивающие эксперименты в GPSS World Оптимизирующие эксперименты в GPSS World /Пр/	1	2		Л1.1 Л1.4 Л1.2 Л1.5Л2.2Л3.1	
1.21	Обработка разультатов экспериментов в GPSS World Отсеивающие эксперименты в GPSS World Оптимизирующие эксперименты в GPSS World /Пр/	1	2		Л1.1 Л1.4 Л1.2 Л1.5Л2.2Л3.1	
1.22	Язык PLUS и эксперименты в GPSS World Встроенные эксперименты в GPSS World /Лаб/	1	4		Л1.1 Л1.4 Л1.2 Л1.5Л2.2Л3.1	
1.23	Язык PLUS и эксперименты в GPSS World Встроенные эксперименты в GPSS World /Лаб/	1	4		Л1.1 Л1.4 Л1.2 Л1.5Л2.2Л3.1	
1.24	Изучение конспекта лекций. Подготовка к ЛР. Подготовка к сдаче ЛР, оформление отчета. Подготовка к ПЗ. /Ср/	1	15,85		Л1.1 Л1.4 Л1.2 Л1.5Л2.2 Э1 Э2 Э3	
1.25	Обработка результатов моделирования. Эксперименты над имитационной моделью /Лек/	1	2		Л1.1 Л1.4 Л1.2 Л1.5Л2.2	
1.26	Обработка результатов моделирования. Эксперименты над имитационной моделью /Лек/	1	2		Л1.1 Л1.4 Л1.2 Л1.5Л2.2	
1.27	Обработка разультатов экспериментов в GPSS World Отсеивающие эксперименты в GPSS World Оптимизирующие эксперименты в GPSS World /Пр/	1	2		Л1.1 Л1.4 Л1.2 Л1.5Л2.2Л3.1	
1.28	Обработка разультатов экспериментов в GPSS World Отсеивающие эксперименты в GPSS World Оптимизирующие эксперименты в GPSS World /Пр/	1	2		Л1.1 Л1.4 Л1.2 Л1.5Л2.2Л3.1	
1.29	Экзамен /Тема/	1	0			
1.30	Изучение конспекта лекций. Подготовка к экзамену /Ср/	1	40,15		Л1.1 Л1.4 Л1.2 Л1.5Л2.2	
1.31	Экзамен /ИКР/	1	0,35		Л1.1 Л1.4 Л1.2 Л1.5Л2.2	
1.32	Экзамен /Экзамен/	1	44,65		Л1.1 Л1.4 Л1.2 Л1.5Л2.2	
1.33	Экзамен /Кнс/	1	2		Л1.1 Л1.4 Л1.2 Л1.5Л2.2	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Моделирование конструкций и технологических процессов Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе дисциплины (см. документ "Оценочные материалы по дисциплине моделирование конструкций и технологических процессов")

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	Мельников Б. Е., Паршин Л. К., Семенов А. С., Шерстнев В. А.	Сопротивление материалов : учебник	Санкт-Петербург: Лань, 2020, 576 с.	978-5-8114-4740-4, https://e.lanbook.com/book/131018
Л1.2	Баранникова, С. А., Моисеенко, М. О., Савченко, В. И., Фурсова, Н. А.	Сопротивление материалов. Сложное сопротивление : учебное пособие	Томск: Томский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2023, 68 с.	978-5-6050245-1-4, https://www.iprbookshop.ru/139141.html
Л1.3	Соколовский, З. Н., Федорова, М. А.	Сопротивление материалов. Дополнительные главы : учебное пособие	Омск: Омский государственный технический университет, 2023, 162 с.	978-5-8149-3610-3, https://www.iprbookshop.ru/140866.html
Л1.4	Пачурин, Г. В., Шевченко, С. М., Филиппов, А. А.	Сопротивление материалов : учебное пособие	Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2023, 144 с.	978-5-9729-1418-0, https://www.iprbookshop.ru/133019.html
Л1.5	Баранникова, С. А.	Сопротивление материалов. Физические основы прочности конструкционных материалов : учебное пособие	Томск: Томский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2023, 198 с.	978-5-6050245-0-7, https://www.iprbookshop.ru/139142.html

6.1.2. Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л2.1	Белов П. С., Драгина О. Г.	САПР технологических процессов : учебное пособие	Саратов: Ай Пи Ар Медиа, 2020, 154 с.	978-5-4497-0371-2, http://www.iprbookshop.ru/89236.html
Л2.2	Боев, В. Д.	Концептуальное проектирование систем в AnyLogic и GPSS World : учебное пособие	Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021, 542 с.	978-5-4497-0858-8, https://www.iprbookshop.ru/102016.html

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л2.3	Коваленко Вик.В., Кулавина Н.Ю., Шашкина Г.А.	Методы измерения параметров технологических процессов : метод. указ. к практ. работам	Рязань, 2020, 16с.	, 1

6.1.3. Методические разработки

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/ название ЭБС
Л3.1	Шибанов В.А.	Моделирование систем в среде GPSS WORLD : метод. указ. к лаб. работам	Рязань, 2008, 32с.	, 1

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронный журнал "Математическое моделирование"
Э2	Электронный журнал «Математическое моделирование и численные методы»
Э3	Национальное общество имитационного моделирования, некоммерческое партнерство (НП «НОИМ»)

6.3 Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

6.3.1 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Наименование	Описание
Операционная система Windows	Коммерческая лицензия

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ КАФЕДРЫ	**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Корячко Вячеслав Петрович, Заведующий кафедрой САПР	**08.10.26** 16:42 (MSK)	Простая подпись
ПОДПИСАНО ЗАВЕДУЮЩИМ ВЫПУСКАЮЩЕЙ КАФЕДРЫ	**ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ,** Корячко Вячеслав Петрович, Заведующий кафедрой САПР	**08.10.26** 16:42 (MSK)	Простая подпись