

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
М.В. Ленков

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УР
А.В. Корячко

**Автоматизированное проектирование маршрутно-
операционных технологий**
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Автоматизация информационных и технологических процессов
Учебный план	z15.05.01_22_00.plx 15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов
Квалификация	инженер
Форма обучения	заочная
Общая трудоемкость	

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	6		Итого	
Вид занятий	УП	РП		
Лекции	6	6	6	6
Лабораторные	6	6	6	6
Практические	6	6	6	6
Иная контактная работа	0,35	0,35	0,35	0,35
Консультирование перед экзаменом и практикой	2	2	2	2
Итого ауд.	20,35	20,35	20,35	20,35
Контактная работа	20,35	20,35	20,35	20,35
Сам. работа	141	141	141	141
Часы на контроль	8,65	8,65	8,65	8,65
Часы на контрольные работы	10	10	10	10
Итого	180	180	180	180

г. Рязань

Программу составил(и):

к.т.н., доц., Миловзоров Олег Владимирович

Рабочая программа дисциплины

Автоматизированное проектирование маршрутно-операционных технологий

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

ФГОС ВО - специалитет по специальности 15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов (приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 732)

составлена на основании учебного плана:

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов
утвержденного учёным советом вуза от 28.01.2022 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Автоматизация информационных и технологических процессов

Протокол от 26.05.2022 г. №10

Срок действия программы: 2022-2028 уч.г.

Зав. кафедрой Ленков Михаил Владимирович

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры
Автоматизация информационных и технологических процессов

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
Автоматизация информационных и технологических процессов

Протокол от _____ 2024 г. № ____

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Автоматизация информационных и технологических процессов

Протокол от _____ 2025 г. № ____

Зав. кафедрой _____

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

Автоматизация информационных и технологических процессов

Протокол от _____ 2026 г. № ____

Зав. кафедрой _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
1.1	Цель освоения дисциплины - получение студентом знаний в систем автоматизированного проектирования, позволяющее студентам специальности 15.05.01 «Проектирование технологических машин и комплексов» сформироваться как специалистам определенного уровня, способным вести успешную профессиональную деятельность с эффективным использованием современных пакетов программ автоматизированного проектирования конструкторской и технологической документации (CAD-CAM-CAE-CAPP-PDM системы), обеспечивая высококвалифицированную и высокопроизводительную разработку маршрутно-операционных технологических процессов и технологической документации.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.06
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Взаимозаменяемость, стандартизация, технические измерения
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы
2.2.2	Преддипломная практика
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	

ПК-1: Разработка с использованием CAD-, CAPP-систем технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности

ПК-1.1. Разработка с применением CAD-, CAPP-систем единичных технологических процессов изготовления машиностроительных изделий высокой сложности

Знать

Принципы использования САПР для автоматизированного проектирования единичных технологических процессов изготовления сложных машиностроительных деталей на базе CAD и CAPP-систем

Уметь

Уметь выполнять разработку единичных технологических процессов изготовления сложных машиностроительных деталей на базе CAD и CAPP-систем

Владеть

Приемами и способами применения САПР для автоматизированного проектирования единичных технологических процессов изготовления сложных машиностроительных деталей на базе CAD и CAPP-систем

ПК-3: Проектирование технологических операций изготовления особо сложных деталей на многокоординатных токарно-фрезерных обрабатывающих центрах с ЧПУ и многокоординатных фрезерных обрабатывающих центрах с ЧПУ

ПК-3.3. Оформление технологической документации на разработанную технологическую операцию (операции) для изготовления особо сложных деталей на ТФОЦ с ЧПУ и МФОЦ с ЧПУ

Знать

Принципы автоматизированного проектирования маршрутно-операционных технологических процессов изготовления особо сложных деталей для их изготовления на ТФОЦ с ЧПУ и МФОЦ с ЧПУ

Уметь

Выполнять разработку маршрутно-операционных технологических процессов изготовления особо сложных деталей для их изготовления на ТФОЦ с ЧПУ и МФОЦ с ЧПУ с применением CAPP-систем

Владеть

Методиками автоматизированного проектирования технологических процессов с применением CAPP-систем

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Принципы создания, функционирования и эксплуатации САПР маршрутно-операционных технологических процессов, виды обеспечения САПР ТП, принципы автоматизации процессов проектирования маршрутных, операционных и маршрутно-операционных карт
3.2	Уметь:
3.2.1	Вести диалоговую и автоматизированную разработку маршрутно-операционных технологических процессов и общих технологических процессов для полуавтоматического проектирования конкретных техпроцессов на основе информационных моделей объектов проектирования.
3.3	Владеть:
3.3.1	В области разработки мини-САПР технологических процессов для групп конструктивно-подобных деталей на основе системы T-Flex Технология, СПРУТ ТП и Вертикаль

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Форма контроля
	Раздел 1. Маршрутно-операционные технологии и российское машиностроительное производство					
1.1	Маршрутно-операционные технологии как основа функционирования российского машиностроительного предприятия /Тема/	6	0			
1.2	Маршрутно-операционные технологии как основа функционирования российского машиностроительного предприятия /Лек/	6	0,5	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-3.3-3 ПК-3.3-У ПК-3.3-В	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э4	Выборочный опрос
1.3	Решение задач параметрической и структурной оптимизации в САПР ТП /Пр/	6	1	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-3.3-3 ПК-3.3-У ПК-3.3-В	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э4	Выполнение практического задания
1.4	Маршрутно-операционные технологии как основа функционирования российского машиностроительного предприятия /Ср/	6	10	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-3.3-3 ПК-3.3-У ПК-3.3-В	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э4	Устный опрос
1.5	Математические методы и средства, используемые при описании и моделировании маршрутно-операционных технологических процессов /Тема/	6	0			
1.6	Математические методы и средства, используемые при описании и моделировании маршрутно-операционных технологических процессов /Лек/	6	0,5	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-3.3-3 ПК-3.3-У ПК-3.3-В	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э4	Выборочный опрос
1.7	Разработка разветвленной структуры технологических процессов обработки сложных деталей /Пр/	6	1	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-3.3-3 ПК-3.3-У ПК-3.3-В	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э4	Выполнение практического задания
1.8	Математические методы и средства, используемые при описании и моделировании маршрутно-операционных технологических процессов /Ср/	6	10	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-3.3-3 ПК-3.3-У ПК-3.3-В	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э4	Устный опрос
1.9	Системы проектирования маршрутно-операционных технологических процессов», принципы их создания и виды обеспечения /Тема/	6	0			
1.10	Системы проектирования маршрутно-операционных технологических процессов», принципы их создания и виды обеспечения /Лек/	6	0,5	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-3.3-3 ПК-3.3-У ПК-3.3-В	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э4	Выборочный опрос
1.11	Разработка информационных моделей деталей /Пр/	6	1	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-3.3-3 ПК-3.3-У ПК-3.3-В	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э4	Выполнение практического задания

1.12	Системы проектирования маршрутно-операционных технологических процессов», принципы их создания и виды обеспечения /Ср/	6	10	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-3.3-3 ПК-3.3-У ПК-3.3-В	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э4	Устный опрос
	Раздел 2. Структура технологического процесса и методы ее автоматизированной разработки и оптимизации					
2.1	Методы синтеза структуры технологических процессов /Тема/	6	0			
2.2	Методы синтеза структуры технологических процессов /Лек/	6	0,5	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-3.3-3 ПК-3.3-У ПК-3.3-В	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э4	Выборочный опрос
2.3	Методы синтеза структуры технологических процессов /Ср/	6	10	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-3.3-3 ПК-3.3-У ПК-3.3-В	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э4	Устный опрос
2.4	Оптимизация технологических процессов /Тема/	6	0			
2.5	Оптимизация технологических процессов /Лек/	6	0,5	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-3.3-3 ПК-3.3-У ПК-3.3-В	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	Выборочный опрос
2.6	Оптимизация технологических процессов /Ср/	6	10	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-3.3-3 ПК-3.3-У ПК-3.3-В	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	Устный опрос
2.7	Диалоговые методы проектирования маршрутно -операционных технологий /Тема/	6	0			
2.8	Диалоговые методы проектирования маршрутно -операционных технологий /Лек/	6	0,25	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-3.3-3 ПК-3.3-У ПК-3.3-В	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	Выборочный опрос
2.9	Разработка структуры маршрутно-операционного технологического процесса для ввода в систему T-Flex Технология /Ср/	6	10	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-3.3-3 ПК-3.3-У ПК-3.3-В	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	Устный опрос
2.10	Программное, техническое и организационное обеспечение САПР ТП /Тема/	6	0			
2.11	Программное, техническое и организационное обеспечение САПР ТП /Лек/	6	0,25	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-3.3-3 ПК-3.3-У ПК-3.3-В	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	Выборочный опрос
2.12	Программное, техническое и организационное обеспечение САПР ТП /Ср/	6	4	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-3.3-3 ПК-3.3-У ПК-3.3-В	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	Устный опрос

	Раздел 3. Средства и методы автоматизации проектирования и расчетов в маршрутно-операционных технологических процессах					
3.1	Эвристические методы и алгоритмы в САПР техпроцессов /Тема/	6	0			
3.2	Эвристические методы и алгоритмы в САПР техпроцессов /Лек/	6	0,25	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-3.3-3 ПК-3.3-У ПК-3.3-В	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э5	Выборочный опрос
3.3	Разработка алгоритма автоматизированного определения последовательности обработки торцевых поверхностей на основе эвристик. /Пр/	6	1	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-3.3-3 ПК-3.3-У ПК-3.3-В	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э5	Выполнение практического задания
3.4	Разработка единичного техпроцесса обработки сложной корпусной детали в системе T-Flex Технология /Лаб/	6	2	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-3.3-3 ПК-3.3-У ПК-3.3-В	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э5	Отчет по лабораторной работе
3.5	Эвристические методы и алгоритмы в САПР техпроцессов /Ср/	6	10	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-3.3-3 ПК-3.3-У ПК-3.3-В	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э5	Устный опрос
3.6	Средства реализации автоматизированного проектирования и технологических расчетов в современных САПР /Тема/	6	0			
3.7	Средства реализации автоматизированного проектирования и технологических расчетов в современных САПР /Лек/	6	0,25	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-3.3-3 ПК-3.3-У ПК-3.3-В	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э5	Выборочный опрос
3.8	Формирование шаблонов текстов переходов для автоматического и полуавтоматического формирования технологических процессов на основе информационных моделей деталей /Пр/	6	1	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-3.3-3 ПК-3.3-У ПК-3.3-В	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э5	Выполнение практического задания
3.9	Изучение средств автоматического и полуавтоматического проектирования техпроцессов на основе прототипов в системе T-Flex Технология /Лаб/	6	1	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-3.3-3 ПК-3.3-У ПК-3.3-В	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э5	Отчет по лабораторной работе
3.10	Средства реализации автоматизированного проектирования и технологических расчетов в современных САПР /Ср/	6	12	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-3.3-3 ПК-3.3-У ПК-3.3-В	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э5	Устный опрос
3.11	Разработка общего технологического процесса для автоматизированного синтеза техпроцессов обработки конструктивно-подобных деталей типа "корпус" в системе T-Flex Технология /Контр. раб./	6	10			
3.12	Расчетно-логический модуль системы T-Flex Технология /Тема/	6	0			

3.13	Расчетно-логический модуль системы T-Flex Технология /Лек/	6	1	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-3.3-3 ПК-3.3-У ПК-3.3-В	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э5	Выборочный опрос
3.14	Расчеты как особая форма программирования маршрутно-операционных техпроцессов /Пр/	6	1	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-3.3-3 ПК-3.3-У ПК-3.3-В	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э5	Выполнение практического задания
3.15	Разработка расчетов для автоматизации проектирования маршрутно-операционного техпроцесса /Лаб/	6	1	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-3.3-3 ПК-3.3-У ПК-3.3-В	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э5	Отчет по лабораторной работе
3.16	Расчетно-логический модуль системы T-Flex Технология /Ср/	6	15	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-3.3-3 ПК-3.3-У ПК-3.3-В	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э5	Устный опрос
	Раздел 4. Состояние современных САПР проектирования маршрутно-операционных технологических процессов					
4.1	Современные САПР проектирования маршрутно-операционных технологических процессов. САПР "Аппиус", "Technologies", "ADEM CAPP" /Тема/	6	0			
4.2	САПР "Аппиус", "Technologies", "ADEM CAPP" /Лек/	6	0,5	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-3.3-3 ПК-3.3-У ПК-3.3-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1 Э3	Выборочный опрос
4.3	Современные САПР проектирования маршрутно-операционных технологических процессов /Ср/	6	10	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-3.3-3 ПК-3.3-У ПК-3.3-В	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э3	Устный опрос
4.4	САПР "СПРУТ ТП" /Тема/	6	0			
4.5	Система СПРУТ ТП /Лек/	6	0,5	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-3.3-3 ПК-3.3-У ПК-3.3-В	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Э1 Э7	Выборочный опрос
4.6	Проектирование техпроцесса в системе СПРУТ ТП /Лаб/	6	1	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-3.3-3 ПК-3.3-У ПК-3.3-В	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Э1 Э7	Отчет по лабораторной работе
4.7	Система СПРУТ ТП /Ср/	6	15	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-3.3-3 ПК-3.3-У ПК-3.3-В	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Э1 Э7	Устный опрос
4.8	САПР "Вертикаль" /Тема/	6	0			

4.9	САПР "Вертикаль" /Лек/	6	0,5	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-3.3-3 ПК-3.3-У ПК-3.3-В	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Э1 Э6	Выборочный опрос
4.10	Проектирование техпроцесса в системе Вертикаль /Лаб/	6	1	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-3.3-3 ПК-3.3-У ПК-3.3-В	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Э1 Э6	Отчет по лабораторной работе
4.11	САПР "Вертикаль" /Ср/	6	15	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-3.3-3 ПК-3.3-У ПК-3.3-В	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Э1 Э6	Устный опрос
Раздел 5. Экзамен						
5.1	Автоматизация проектирования маршрутно- операционных технологических процессов /Тема/	6	0			
5.2	Сдача экзамена /ИКР/	6	0,35	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-3.3-3 ПК-3.3-У ПК-3.3-В	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Контрольные вопросы
5.3	Консультирование перед экзаменом /Кнс/	6	2	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-3.3-3 ПК-3.3-У ПК-3.3-В	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	
5.4	Подготовка к экзамену /Экзамен/	6	8,65	ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В ПК-3.3-3 ПК-3.3-У ПК-3.3-В	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	Контрольные вопросы

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Оценочные материалы приведены в приложении к рабочей программе «Автоматизированное проектирование маршрутно-операционных технологий»

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	Хуртасенко А. В., Воронкова М. Н., Маслова И. В.	Автоматизированная конструкторско-технологическая подготовка в машиностроении. Ч.2. Автоматизированная технологическая подготовка : учебно-практическое пособие в 2 частях	Белгород: Белгородский государствен ный технологическ ий университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2018, 83 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/92233.html

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л1.2	Норенков И.П.	Основы автоматизированного проектирования : Учеб.для вузов	М.:МГТУ, 2002, 334с.	5-7038-2090- 1
6.1.2. Дополнительная литература				
№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.1	Коваленко В.В., Кулавина Н.Ю., Шашкина Г.А., Максимцов В.В.	T-FLEX DOCs 10. Информационные технологии в проектировании : метод. указ. к лаб. работам	Рязань, 2009, 40с.	
Л2.2	под ред. П.М. Чернянского	Проектирование автоматизированных станков и комплексов: в 2 т. : учеб. пособие	М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2014, 331с.	978-5-7038-3810-5
Л2.3	Гадельшин А.Р., Григорьев П.Ю., Кузьмина Е.М., Лашин В.А.	Типовые технологические процессы в машиностроении : учеб. пособие	Рязань, 2017, 48с.	
Л2.4		Введение в базовые технологии использования платформы электронного документооборота T-FLEX DOCs : учебно-методическое пособие	Омск: СибАДИ, 2020, 49 с.	, https://e.lanbook.com/book/163769
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
Э1	САПР ТП. Конспект лекций http://5fan.ru/wievjob.php?id=50203			
Э2	Принципы создания САПР ТП https://helpiks.org/9-33063.html			
Э3	САПР ТП. Учебное пособие (Вертикаль, TechCard) https://books.ifmo.ru/file/pdf/857.pdf			
Э4	Комплексная автоматизация в машиностроении/ Капустин Н.М. и др. https://bookree.org/reader?file=1503385			
Э5	T-Flex Технология Руководство пользователя https://studfile.net/preview/2663008/			
Э6	Высогорец Я.В., Чиненов С.Г. САПР ТП «ВЕРТИКАЛЬ»: Учебное пособие для самостоятельной работы https://www.miass.susu.ru/wp-content/uploads/2017/11/TPM_VIsogorec_SAPR1.pdf			
Э7	Руководство пользователя СПРУТ-ТП https://sprut.ru/pdf/SprutTP/Dlya_polzovatelya/SPRUT-TP-Rukovodstvo-polzovatelya-ver-3.pdf			
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		
Kaspersky Endpoint Security		Коммерческая лицензия		
Adobe Acrobat Reader		Свободное ПО		
Операционная система MS DOS		Бессрочно. Корпоративная лицензия Microsoft Imagine Membership ID 700565239		
Операционная система Windows XP		Microsoft Imagine, номер подписки 700102019, бессрочно		
T-Flex CAD 3D		Учебная сетевая версия на 50 пользователей (номер лицензии B00005055, бессрочно)		
T-Flex технология		Учебная сетевая версия на 50 пользователей (номер лицензии T00005055, бессрочно)		

Учебный комплект программного обеспечения КОМПАС-3DV15, ВЕРТИКАЛЬ	на 10 рабочих мест. Лицензия № 2847 от 02.05.2012 г. – бессрочно	(Срок действия)
T-Flex DOCs	Учебная сетевая версия на 50 пользователей (номер лицензии B00005055, бессрочно)	
T-Flex CAD 3D	Учебная сетевая версия на 50 пользователей (номер лицензии A00005055)	
6.3.2 Перечень информационных справочных систем		

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1	117 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Всего 28 мест (без учёта места преподавателя и работников). 14 компьютеров (без учёта компьютера преподавателя и работников), из них: 2 компьютера FORMOZA на базе Core2 - 6700 6 компьютеров PERSONAL 4 компьютеров Intel Core i-3 1 компьютер Celeron 1 компьютер Pentium 4 с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ. 1 мультимедиа проектор NEC - NP 200 A, 1 экран.
2	117а учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Всего 50 место (без учёта места преподавателя). 1 мультимедиа проектор BenQ 721, 1 документ-камера Aver Visio 330, 1 экран, 1 компьютер FORMOZA на базе Core2 - 6700 с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ. Посадочные места: студенты - 25 столов + 50 стульев. преподаватель - 1 стол + 1 стул. 1
3	121 учебно-административный корпус. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Всего 32 места (без учёта места преподавателя). 1 плазменная панель Panasonic, 1 видеокамера JVC, 1 компьютер FORMOZA на базе Core2 - 6700 с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду РГРТУ. Посадочные места: студенты - 16 столов + 32 стула. преподаватель - 1 стол + 1 стул. 1 доска аудиторная.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Методические указания приведены в приложении к рабочей программе «Автоматизированное проектирование маршрутно-операционных технологий»»

Подписано заведующим кафедры

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Ленков Михаил Владимирович
23.01.2023 11:26 (MSK), Простая подпись

Подписано заведующим выпускающей кафедры

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Ленков Михаил Владимирович
23.01.2023 11:26 (MSK), Простая подпись

Подписано проректором по УР

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Корячко Алексей Вячеславович, Проректор по учебной работе
03.02.2023 12:04 (MSK), Простая подпись