

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

САПР технологических процессов
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Автоматизация информационных и технологических процессов
Учебный план	15.05.01_22_00.plx 15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов
Квалификация	инженер
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	5 ЗЕТ

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	10 (5.2)		Итого	
Неделя	16			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	32	32	32	32
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.	82,35	82,35	82,35	82,35
Контактная работа	82,35	82,35	82,35	82,35
Сам. работа	71	71	71	71
Часы на контроль	26,65	26,65	26,65	26,65
Итого	180	180	180	180

г. Рязань

Программу составил(и):

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

Рабочая программа дисциплины

САПР технологических процессов

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: 2022-2027 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 _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

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 _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

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. Математический аппарат, используемый в САПР ТП, методы автоматизации проектирования ТП					
1.1	Математический аппарат, используемый в САПР ТП /Тема/	10	0			
1.2	Математический аппарат, используемый в САПР ТП /Лек/	10	4	ПК-3.3-3 ПК-3.3-У ПК-3.3-В ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э4	Выборочный опрос
1.3	Решение задач оптимизации в САПР ТП /Пр/	10	4	ПК-3.3-3 ПК-3.3-У ПК-3.3-В ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э4	Выполнение практического задания
1.4	Математический аппарат в САПР ТП /Ср/	10	8	ПК-3.3-3 ПК-3.3-У ПК-3.3-В ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э4	Устный опрос
1.5	Структурный синтез ТП на основе обобщенной структуры /Тема/	10	0			
1.6	Синтез структуры маршрутов и операций техпроцессов на основе обобщенной структуры /Лек/	10	2	ПК-3.3-3 ПК-3.3-У ПК-3.3-В ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э4	Выборочный опрос
1.7	Разработка обобщенной структуры и синтез техпроцессов на ее основе /Пр/	10	2	ПК-3.3-3 ПК-3.3-У ПК-3.3-В ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э4	Выполнение практического задания
1.8	Структурный синтез ТП на основе обобщенной структуры /Ср/	10	6	ПК-3.3-3 ПК-3.3-У ПК-3.3-В ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э4	Устный опрос
1.9	Структурный синтез ТП на основе обобщенного базового конструктива и эвристического программирования /Тема/	10	0			
1.10	Структурный синтез ТП на основе обобщенного базового конструктива и эвристического программирования /Лек/	10	2	ПК-3.3-3 ПК-3.3-У ПК-3.3-В ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э4	Выборочный опрос
1.11	Разработка базового конструктива для автоматизированного проектирования техпроцессов /Пр/	10	2	ПК-3.3-3 ПК-3.3-У ПК-3.3-В ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э4	Выполнение практического задания
1.12	Структурный синтез ТП на основе обобщенного базового конструктива и эвристического программирования /Ср/	10	5		Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э4	Устный опрос

	Раздел 2. САПР технологических процессов: принципы создания, функционирования и виды обеспечения					
2.1	САПР технологических процессов и современное машиностроительное производство /Тема/	10	0			
2.2	САПР технологических процессов и современное машиностроительное производство /Лек/	10	2	ПК-3.3-3 ПК-3.3-У ПК-3.3-В ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э4	Выборочный опрос
2.3	САПР технологических процессов и современное машиностроительное производство /Ср/	10	2	ПК-3.3-3 ПК-3.3-У ПК-3.3-В ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э4	Устный опрос
2.4	Системы проектирования маршрутно-операционных технологических процессов, принципы их создания и виды обеспечения /Тема/	10	0			
2.5	Системы проектирования маршрутно-операционных технологических процессов, принципы их создания и виды обеспечения /Лек/	10	2	ПК-3.3-3 ПК-3.3-У ПК-3.3-В ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	Выборочный опрос
2.6	Виды обеспечения САПР технологических процессов /Ср/	10	2	ПК-3.3-3 ПК-3.3-В ПК-3.3-У ПК-1.1-3 ПК-1.1-В ПК-1.1-У	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	Устный опрос
2.7	Информационное и лингвистическое обеспечение САПР, особенности баз данных в САПР ТП, информационные модели объекта /Тема/	10	0			
2.8	Информационное и лингвистическое обеспечение САПР, особенности баз данных в САПР ТП, информационные модели объекта /Лек/	10	2	ПК-3.3-3 ПК-3.3-У ПК-3.3-В ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	Выборочный опрос
2.9	Базы данных в САПР ТП, разработка информационных моделей деталей /Ср/	10	4	ПК-3.3-3 ПК-3.3-У ПК-3.3-В ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	Устный опрос
2.10	Программное, техническое и организационное обеспечение САПР ТП /Тема/	10	0			
2.11	Программное, техническое и организационное обеспечение САПР ТП /Лек/	10	2	ПК-3.3-3 ПК-3.3-У ПК-3.3-В ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	Выборочный опрос
2.12	Программное, техническое и организационное обеспечение САПР ТП /Ср/	10	4	ПК-3.3-3 ПК-3.3-У ПК-3.3-В ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2	Устный опрос

	Раздел 3. САПР ТП T-Flex Технология					
3.1	Система T-Flex Технология, структура системы, диалоговое проектирование ТП /Тема/	10	0			
3.2	Система T-Flex Технология, структура системы, диалоговое проектирование ТП /Лек/	10	2	ПК-3.3-3 ПК-3.3-У ПК-3.3-В ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э5	Выборочный опрос
3.3	Диалоговое проектирование ТП в системе T-Flex Технология /Пр/	10	2	ПК-3.3-3 ПК-3.3-У ПК-3.3-В ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э5	Выполнение практического задания
3.4	Разработка единичного техпроцесса в системе T-Flex Технология /Лаб/	10	4	ПК-3.3-3 ПК-3.3-У ПК-3.3-В ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э5	Отчет по лабораторной работе
3.5	Система T-Flex Технология /Ср/	10	8	ПК-3.3-3 ПК-3.3-У ПК-3.3-В ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э5	Устный опрос
3.6	Система T-Flex Технология, общие технологические процессы как основа автоматического и автоматизированного проектирования /Тема/	10	0			
3.7	Система T-Flex Технология, общие технологические процессы как основа автоматического и автоматизированного проектирования /Лек/	10	4	ПК-3.3-3 ПК-3.3-У ПК-3.3-В ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э5	Выборочный опрос
3.8	Автоматизированное проектирование в T-Flex Технология /Пр/	10	2	ПК-3.3-3 ПК-3.3-У ПК-3.3-В ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э5	Выполнение практического задания
3.9	Разработка прототипа - общего технологического процесса для автоматического проектирования ТП по информационной модели детали /Лаб/	10	8	ПК-3.3-3 ПК-3.3-У ПК-3.3-В ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э5	Отчет по лабораторной работе
3.10	Общие технологические процессы в системе T-Flex Технология /Ср/	10	10	ПК-3.3-3 ПК-3.3-У ПК-3.3-В ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э5	Устный опрос
3.11	Расчетно-логический модуль системы T-Flex Технология /Тема/	10	0			
3.12	Расчетно-логический модуль системы T-Flex Технология /Лек/	10	4	ПК-3.3-3 ПК-3.3-У ПК-3.3-В ПК-1.1-3 ПК-1.1-У ПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э5	Выборочный опрос

3.13	Расчеты как особая форма программирования маршрутно-операционных техпроцессов /Пр/	10	4	ПК-3.3-З ПК-3.3-У ПК-3.3-В ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э5	Выполнение практического задания
3.14	Разработка расчетов для автоматизации проектирования маршрутно-операционного техпроцесса /Лаб/	10	4	ПК-3.3-З ПК-3.3-У ПК-3.3-В ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э5	Отчет по лабораторной работе
3.15	Расчетно-логический модуль системы T-Flex Технология /Ср/	10	10	ПК-3.3-З ПК-3.3-У ПК-3.3-В ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э5	Устный опрос
	Раздел 4. Современные САПР ТП: обзор, принципы функционирования, структура ПО					
4.1	Обзор современных систем автоматизированного проектирования маршрутно-операционных технологических процессов /Тема/	10	0			
4.2	Обзор современных систем автоматизированного проектирования маршрутно-операционных технологических процессов /Лек/	10	2	ПК-3.3-З ПК-3.3-У ПК-3.3-В ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.4 Э1 Э3	Выборочный опрос
4.3	Современные САПР маршрутно-операционных техпроцессов /Ср/	10	4	ПК-3.3-З ПК-3.3-У ПК-3.3-В ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э3	Устный опрос
4.4	Система СПРУТ ТП /Тема/	10	0			
4.5	Система СПРУТ ТП /Лек/	10	2	ПК-3.3-З ПК-3.3-У ПК-3.3-В ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Э1 Э7	Выборочный опрос
4.6	Проектирование техпроцесса в системе СПРУТ ТП /Лаб/	10	8	ПК-3.3-З ПК-3.3-У ПК-3.3-В ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Э1 Э7	Отчет по лабораторной работе
4.7	Система СПРУТ ТП /Ср/	10	4	ПК-3.3-З ПК-3.3-У ПК-3.3-В ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Э1 Э7	Устный опрос
4.8	Система Вертикаль /Тема/	10	0			
4.9	Система Вертикаль /Лек/	10	2	ПК-3.3-З ПК-3.3-У ПК-3.3-В ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Э1 Э6	Выборочный опрос

4.10	Проектирование техпроцесса в системе Вертикаль /Лаб/	10	8	ПК-3.3-З ПК-3.3-У ПК-3.3-В ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Э1 Э6	Отчет по лабораторной работе
4.11	Функциональные возможности системы Вертикаль /Ср/	10	4	ПК-3.3-З ПК-3.3-У ПК-3.3-В ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Э1 Э6	Устный опрос
Раздел 5. Экзамен						
5.1	САПР технологических процессов /Тема/	10	0			
5.2	Сдача экзамена /ИКР/	10	0,35	ПК-3.3-З ПК-3.3-У ПК-3.3-В ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-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/	10	2	ПК-3.3-З ПК-3.3-У ПК-3.3-В ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-В	Л1.1 Л1.2Л2.2 Л2.3 Л2.4 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	
5.4	Подготовка к экзамену /Экзамен/	10	26,65	ПК-3.3-З ПК-3.3-У ПК-3.3-В ПК-1.1-З ПК-1.1-У ПК-1.1-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 «САПР 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	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 государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2018, 83 с.	2227-8397, http://www.iprbookshop.ru/92233.html
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
---	---------------------	----------	-------------------	-------------------------

№	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество/название ЭБС
Л2.1	Коваленко В.В., Кулавина Н.Ю., Пашкина 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/wiewjob.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	Высорец 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. (Срок действия – бессрочно)
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 «САПР технологических процессов»

Методические указания приведены в приложении к рабочей программе «САПР технологических процессов»

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