

Министерство образования Иркутской области ГБПОУИО «Иркутский авиационный техникум»

Утверждаю

Зам, дуректора по УР

_ Коробкова Е.А.

«31» августа 2023 г.

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

на 2023 - 2024 учебный год

Специальности		15.02.08 Техно	ология	машин	юстроени	ІЯ	
Наименование	е МДК.01.02 Системы автоматизированного проектирования и программирования в машиностроени					шиностроении	
Курс и группа 4 курс ТМ-20-1				20-1			
Семестр			7				
Преподаватель (ФИ	IO)	Кус	акин Свя	тослав Л	І ьвович		
Обязательная ау	диторная нагрузка	на МДК МДК				44	час
В том числе:							
теоретичес	ских занятий	0	час				
лаборатор	ных работ	0	час				
практичес	ких занятий	44	час				
консульта	ций по курсовому і	проектированию		0	час		
Проверил		Филиппова '	Т.Ф.	31.08.2	.023		

№	Вид занятия	Наименование разделов, тем, СРС	Кол-во	Домашнее задание		
		Раздел 1. Применение CAD систем	в машиносі	троении		
	Тема 1.1. Подготовка технологической документации					
1-4	практическое занятие	Разработка технологического процесса детали обработки детали в САПР ТП.	4	Выполнить разработку маршрутного ТП: □ Заполнен код, наименование оборудования и информация по трудозатратам □ Заполнены номер цеха, участка, рабочего места, где выполняется операция, номер операции, код и наименование операции □ Заполнено обозначение документов, применяемых при выполнении операции □ Заполнена информация по комплектации изделия (сборочной единицы) составными частями с указанием наименования деталей, сборочных единиц, их обозначений, обозначения подразделений, откуда поступают комплектующие составные части, кода единицы величины, единицы нормирования, количества на изделие и нормы расхода □ Заполнена информация о применяемом основном материале и исходной заготовке, информация о применяемых вспомогательных и комплектующих материалах с указанием наименования и кода материала, обозначения подразделений, откуда поступают материалы, кода единицы величины, единицы нормирования, количества на изделие и нормы расхода		

технологического процесса авиационной детали обработки детали в САПР ТП. □ Заполнено обозначение изделия □ Заполнена ФИО разработчика □ Заполнена марки материала □ Заполнена верность материала □ Заполнена марки материала □ Заполнена марки материала □ Заполнена марки материала □ Заполнена марки фИД) □ Заполнена на масса заготовки (МЗ) □ Заполнена марка оборудования □ Заполнена програмний програм	5-8							
□ Заполнено ваименование изделия □ Заполнено обозначение изделия □ Заполнено обозначение изделия □ Заполнена ФИО разработчика □ Заполнена номер перати узастка □ Заполнена номер перати узастка □ Заполнена номер перати □ Заполнена марки материала □ Заполнена марки материала □ Заполнена марки материала □ Заполнена марки материала □ Заполнена станица величины и массы детали (ЕМ ДШ ⊃ Заполнены габаритные размеры заготовки □ Заполнена количество одновременно изготовлямах детале □ Заполнена марка оборудования □ Заполнен номер программы (если операция программы (если операция программы (если операция программы (если операция инструмента (для программной) □ Заполнена марка оборудования (терумента (для программы обращия программы (если операция программы (если операция программы обращами программы (сперация программы обращами программы обращами программы обращами программы обращами программы обращами программы програ		занятие	технологического процесса авиационной		TΠ:			
Заполнено обозначение документа □ Заполнено ФИО разработчика□ Заполнен номер цеха и участка□ Заполнен номер цеха и участка□ Заполнено номер цеха и участка□ Заполнено наименование операции Заполнено наименование операции Заполнено наименование операции Заполнено твердость материала□ Заполнено динина величины и массы детали (ЕВ, МД)□ Заполнены габаритные динина величины и массы детали (ЕВ, МД)□ Заполнены габаритные динина величины и массы детали (ЕВ, МД)□ Заполнень габаритные динина величины и массы детали (ЕВ, МД)□ Заполнены пабаритные детали (ВВ, МД)□ Заполнены изотовывемых деталей□ Заполнена марка оборудования□ Заполнена номер программы (если операция (перехода) согласно ГОСТ□ Заполнена описание применяемого инструмента (маркировка, опесацие параметров, маркировка, опесацие параметров, маркировка, опесацие параметров, патронов, цант)□ Заполнены технологические режимы операций (перехода) согласно ГОСТ□ Заполнены информация о применяемой при выполнении операции технологической оенастке□ Заполнены весе нормы времени Раздел 2. Применение САМ систем в машиностроении Ваполнено обоздание об			детали обработки детали в САТП ТП.		□ Заполнено наименование изделия □			
Заполнена ФИО разработчика Заполнена ФИО разработчика Заполнен номер цеха и участка Заполнен марки материала Заполнена марки материала Заполнена марки материала Заполнена марки материала Заполнена колиница всличины и массы детали (ЕМ ДД) Заполнены габаритные размеры заготовки Заполнено количество одновременно изтотовляма, телалей Заполнена марка оборудования Заполнен може программы деталей Заполнен номер программы деталей Заполнена марка оборудования Заполнена марка СОК Заполнена марка осрежжание операции (перехода) согласно ГОСТ Заполнена описание пирименяемого инструмента (маркировка, олисание параметров, маркировка, олисание параметров, маркировка режущей части, адаптеров, патронов, дагол Заполнена информация о применяемой при выполнению перации технологические режимы операции технологической оснастке Заполнены выполнению перации технологической оснастке Заполнены выполнению заполнена потраванием заполнена потраванием заполнена								
Заполнени ФИО проверяющего Заполнени момер цеха и участка Заполнени номера операции Заполнены марки материала Заполнены марки материала Заполнены единица всинчины и массы детали (ЕВ, МД) Заполнены единица всинчины и массы детали (ЕВ, МД) Заполнены васса заготовки (МЗ) Заполнена масса заготовки (МЗ) Заполнена масса заготовки (МЗ) Заполнено количество одновременно изтотовлемых деталей Заполнена маса заготовки (МЗ) Заполнена маса заготовки (МЗ) Заполнена маса заготовки (МЗ) Заполнена маса заготовки (МЗ) Заполнена позиция программная с ЧПУ) Заполнена номер программная с ЧПУ) Заполнена позиция инструмента (для программной) Заполнена солержание операции (перехода) согласно ГОСТ Заполнена описание пирименяемого инструмента (маркировка, описание параметров, маркировка режущей части, адаптеров, патронов, апитро Заполнены технологические режимы операций (перехода) согласно ГОСТ Заполнена информация о применяемой при выполнении операции технологические режимы операций технологические режимы операций технологические режимы операций технологические режимы операций технологической оснастке Заполнены все нормы времени Ваполнены все нормы времени					Заполнено обозначение документа			
Заполнени ФИО проверяющего Заполнени момер цеха и участка Заполнени номера операции Заполнены марки материала Заполнены марки материала Заполнены единица всинчины и массы детали (ЕВ, МД) Заполнены единица всинчины и массы детали (ЕВ, МД) Заполнены васса заготовки (МЗ) Заполнена масса заготовки (МЗ) Заполнена масса заготовки (МЗ) Заполнено количество одновременно изтотовлемых деталей Заполнена маса заготовки (МЗ) Заполнена маса заготовки (МЗ) Заполнена маса заготовки (МЗ) Заполнена маса заготовки (МЗ) Заполнена позиция программная с ЧПУ) Заполнена номер программная с ЧПУ) Заполнена позиция инструмента (для программной) Заполнена солержание операции (перехода) согласно ГОСТ Заполнена описание пирименяемого инструмента (маркировка, описание параметров, маркировка режущей части, адаптеров, патронов, апитро Заполнены технологические режимы операций (перехода) согласно ГОСТ Заполнена информация о применяемой при выполнении операции технологические режимы операций технологические режимы операций технологические режимы операций технологические режимы операций технологической оснастке Заполнены все нормы времени Ваполнены все нормы времени					П 2 ФИО С			
Заполнен номер а порации Заполнен можра порации Заполнено намкенование операции Заполнена марки материала Заполнена твердость материала Заполнена твердость материала Заполнена марки материала Заполнена массы детали (ЕВ, МД) Заполнена массы датолоки (МЗ) Заполнена масса заготовки (МЗ) Заполнена масса загожи заполнена марка оборудования программы (сели операция программы (сели операция программы (Сели операция программы (Сели операция программы (ОК) Заполнена марка СОЖ Заполнена озиция марка СОЖ Заполнена описание пирименяемого инструмента (маркировка, описацие параметров, маркировка режущей части, адаптеров, патронов, цаптронов, цаптров, патронов, состастве ТОСТ Заполнена информация станологические режимы операции технологические режимы операции техн								
Заполнен опмера операции □ Заполнено наименование операции □ Заполнена марки материала □ Заполнены ведлисти величины и массы детали (ЕВ, МД) □ Заполнены габаритные размеры заготовки □ Заполнена масса заготовки (МЗ) □ Заполнено количество одновременно изготовляемых деталей □ Заполнен номер программы (если операция программыя (если операция программная с ЧПУ) □ Заполнена марка оборудования □ Заполнена марка ОСОЖ □ Заполнена позиция инструмента (для программной) □ Заполнень ослержание операции (перехода) согласно ГОСТ □ Заполнена описание пирименяемого инструмента (маркировка, описацие параметров, маркировка, описацие параметров, маркировка, описацие параметров, патронов, цант) □ Заполнены технологической согнасно ГОСТ □ Заполнена информация о применяемой при выполнении операции (перехода) согласно ГОСТ □ Заполнена информация о применяемой при выполнении операции технологической оснастке □ Заполнены вес нормы времени Раздел 2. Применение САМ систем в маиминостроении					Заполнен номер цеха и участка			
Заполнень амименование операции □ Заполнены в твердость материала □ Заполнены твердость материала □ Заполнены единица величины и массы детали (ЕВ, МД∪ Заполнены габаритные размеры заготовки Позаполнень количество одновременно изготовия марка оборудования □ Заполнена масса заготовки Позполнена марка оборудования □ Заполнена номер программы (е.ги операция программы (е.ги операция программы с СПУ) Заполнена марка СОЖ □ Заполнена позиция инструмента (для программый) □ Заполнень солержание операции (перехода) согласно ГОСТ□ Заполнена описание параметров, маркировка, описание параметров, маркировка режущей части, адаптеров, патронов, цант) □ Заполнены технологические режимы операций (перехода) согласно ГОСТ□ Заполнена информация о применяемой при выполнении операции технологической оснастке □ Заполнены все нормы времени Виболнении операции технологической оснастке □ Заполнены все нормы времени								
Заполнена твердость материала ☐ Заполнены единица величины и массы детали (ЕВ, МД) ☐ Заполнены габаритные размеры заготовки ☐ Заполнена меса заготовки [МЗ] ☐ Заполнена количество одновременно изготовиямых даполнен он изготовиямых даполнен номер программы (если операция программы (если операция программы (если операция инструмента (для программы обращия) инструмента (для программы обращия) инструмента (для программы обращия) инструмента (маркировка, описание параметров, маркировка, описание параметров, маркировка, описание параметров, маркировка, описание параметров, маркировка режущей части, адаптеров, патронов, цант) ☐ Заполнены технологические режимы операций (перехода) согласно ГОСТ ☐ Заполнена информация о применяемой при выполнению операции технологической оснастке ☐ Заполнены все нормы времени					Заполнено наименование операции □			
Заполнены единица величины и массы детали (ЕВ, МД) — Заполнены габаритные размеры заготовки (МЗ) — Заполнена масса заготовки (МЗ) — Заполнена масса заготовки (МЗ) — Заполнена марка оборудования — Заполнена марка оборудования — Заполнена марка оборудования — Заполнена марка оборудования — заполнена марка СОЖ — Заполнена марка СОЖ — Заполнена марка СОЖ — Заполнена марка СОЖ — Заполнена описаные содержание операции (перехода) согласно ГОСТ — Заполнена описание пирименяемого инструмента (маркировка, описание параметров, маркировка режущей части, адаптеров, патронов, цант) — Заполнены технологические режимы операций (перехода) согласно ГОСТ — Заполнена информация о применяемой при выполнени иперации технологической оснастке — Заполнены все нормы времени Раздел 2. Применение САМ систем в машиностроении								
детали (ЕВ, МД) □ Заполнены табаритные размеры заготовки (МЗ) □ Заполнена масса заготовки (МЗ) □ Заполнено количество одновременно изготовизмых деталей Заполнена марка оборудования □ Заполнен номер программы (если операция программы (если операция программы (если операция инструмента (для программной) □ Заполнена позиция инструмента (для программной) □ Заполнень содержание операции (перехода) согласно ГОСТ □ Заполнена описание паримензмемого инструмента (маркировка режущей части, адаптеров, патронов, цант) □ Заполнены технологические режимы операций (перехода) согласно ГОСТ □ Заполнена информация о применземой при выполнении операции технологической оснастке □ Заполнены все нормы времени Раздел 2. Применение САМ систем в машиностроении Раздел 2. Применение САМ систем в машиностроении								
Габаритные размеры заготовки (МЗ) □ Заполнена масса заготовки (МЗ) □ Заполнена масса заготовки (МЗ) □ Заполнена количество одновременно изготовляемых деталей □ Заполнена марка оборудования □ Заполнена программых (если операция программная с ЧПУ) □ Заполнена марка СОЖ □ Заполнена позиция инструмента (для программной) □ Заполнены содержание операции (перехода) согласно ГОСТ □ Заполнена описание пирименяемого инструмента (маркировка, описание параметров, маркировка, описание параметров, маркировка режущей части, адаптеров, патронов, дант) □ Заполнена технологические режимы операций (перехода) согласно ГОСТ □ Заполнена информация о применяемой при выполнении операции технологической оснаетке □ Заполнены вес нормы времени Раздел 2. Применение САМ систем в машиностроении								
Заполнена масса заготовки (МЗ) □ Заполнено количество одновременно изготовляемых деталей □ Заполнена марка оборудования □ Заполнен номер программы (если операция программы (если операция программы (если операция программная с ЧПУ) □ Заполнена марка СОЖ □ Заполнена позиция инструмента (для программной) □ Заполнены содержание операции (перехода) сотласно ГОСТ □ Заполнена описание пирименяемого инструмента (маркировка, описание параметров, маркировка режущей части, адаптеров, патронов, цант) □ Заполнены технологические режимы операций (перехода) согласно ГОСТ □ Заполнена информация о применяемой при выполнении операции технологической оснастке □ Заполнены все нормы времени Раздел 2. Применение САМ систем в машиностроении								
Заполнено количество одновременно изготовляемых деталей □ Заполнена марка оборудования □ Заполнена номер программы (сели операция программы (сели операция программыя с ЧПУ) □ Заполнена марка СОЖ □ Заполнена позиция инструмента (для программной) □ Заполнены содержание операции (перехода) согласно ГОСТ □ Заполнена описание пирименяемого инструмента (маркировка, описание параметров, маркировка режущей части, адаптеров, патронов, цанг) □ Заполнены технологические режимы операций (перехода) согласно ГОСТ □ Заполнена информация о применяемой при выполнении операции технологической оснастке □ Заполнены все нормы времени Востительной при выполнению перации пехнологической оснастке □ Заполнены все нормы времени								
нзготовляемых деталей Заполнена марка оборудования Заполнен номер программы (если операция программыя с ЧПУ) Заполнена марка СОЖ Заполнена позиция инструмента (для программной) Заполнены содержание операции (перехода) согласно ГОСТ Заполнена описание пирименяемого инструмента (маркировка режущей части, адаптеров, патронов, цанг) Заполнены технологические режимы операций (перехода) согласно ГОСТ Заполнена информация о применяемой при выполнении операции технологической оснастке Заполнены выполнении операции технологической оснастке Заполнены все нормы времени В заполнены выполнение САМ систем в машиностроении								
программы (если операция программы (если операция программыя с ЧПУ) □ Заполнена марка СОЖ□ Заполнена позиция инструмента (для программной) □ Заполнены содержание операции (перехода) согласно ГОСТ□ Заполнена описание пирименяемого инструмента (маркировка, описание параметров, маркировка режущей части, адаптеров, патронов, цант) □ Заполнены технологические режимы операций (перехода) согласно ГОСТ□ Заполнена информация о применяемой при выполнении операции технологической оснастке □ Заполнены все нормы времени Раздел 2. Применение САМ систем в машиностроении					изготовляемых деталей Паполнена			
программная с ЧПУ) □ Заполнена марка СОЖ □ Заполнена позиция инструмента (для программной) □ Заполнены содержание операции (перехода) согласно ГОСТ □ Заполнена описание пирименяемого инструмента (маркировка, описание параметров, маркировка, описание параметров, патронов, цанг) □ Заполнены технологические режимы операций (перехода) согласно ГОСТ □ Заполнена информация о применяемой при выполнении операции технологической оснастке □ Заполнены все нормы времени Раздел 2. Применение САМ систем в машиностроении								
марка СОЖ□ Заполнена позиция инструмента (для программной)□ Заполнены содержание операции (перехода) согласно ГОСТ□ Заполнена описание пирименяемого инструмента (маркировка режущей части, адаптеров, патронов, цанг)□ Заполнены технологические режимы операций (перехода) согласно ГОСТ□ Заполнена информация о применяемой при выполнении операции технологической оснастке□ Заполнены все нормы времени Все нормы времени Раздел 2. Применение САМ систем в машиностроении					программы (если операция			
инструмента (для программной) □ Заполнены содержание операции (перехода) согласно ГОСТ □ Заполнена описание пирименяемого инструмента (маркировка, описание параметров, маркировка режущей части, адаптеров, патронов, цант) □ Заполнены технологические режимы операций (перехода) согласно ГОСТ □ Заполнена информация о применяемой при выполнении операции технологической оснастке □ Заполнены все нормы времени Все нормы времени Раздел 2. Применение САМ систем в машиностроении								
Заполнены содержание операции (перехода) согласно ГОСТ □ заполнена описание пирименяемого инструмента (маркировка, описание параметров, маркировка режущей части, адаптеров, патронов, цанг) □ Заполнены технологические режимы операций (перехода) согласно ГОСТ □ Заполнена информация о применяемой при выполнении операции технологической оснастке □ Заполнены все нормы времени Все нормы времени Раздел 2. Применение САМ систем в машиностроении								
(перехода) согласно ГОСТ□ Заполнена описание пирименяемого инструмента (маркировка, описание параметров, маркировка, описание параметров, патронов, цанг)□ Заполнены технологические режимы операций (перехода) согласно ГОСТ□ Заполнена информация о применяемой при выполнении операции технологической оснастке□ Заполнены все нормы времени Раздел 2. Применение САМ систем в машиностроении					Заполнены содержание операции			
(маркировка, описание параметров, маркировка режущей части, адаптеров, патронов, цанг) □ Заполнены технологические режимы операций (перехода) согласно ГОСТ □ Заполнена информация о применяемой при выполнении операции технологической оснастке □ Заполнены все нормы времени Раздел 2. Применение САМ систем в машиностроении					(перехода) согласно ГОСТ □ Заполнена			
маркировка режущей части, адаптеров, патронов, цанг) ☐ Заполнены технологические режимы операций (перехода) согласно ГОСТ ☐ Заполнена информация о применяемой при выполнении операции технологической оснастке ☐ Заполнены все нормы времени Раздел 2. Применение САМ систем в машиностроении								
патронов, цант) ☐ Заполнены технологические режимы операций (перехода) согласно ГОСТ ☐ Заполнена информация о применяемой при выполнении операции технологической оснастке ☐ Заполнены все нормы времени Раздел 2. Применение САМ систем в машиностроении								
технологические режимы операций (перехода) согласно ГОСТ□ Заполнена информация о применяемой при выполнении операции технологической оснастке□ Заполнены все нормы времени Раздел 2. Применение САМ систем в машиностроении								
(перехода) согласно ГОСТ ☐ Заполнена информация о применяемой при выполнении операции технологической оснастке ☐ Заполнены все нормы времени Раздел 2. Применение САМ систем в машиностроении								
выполнении операции технологической оснастке ☐ Заполнены все нормы времени Раздел 2. Применение САМ систем в машиностроении					(перехода) согласно ГОСТ□ Заполнена			
технологической оснастке ☐ Заполнены все нормы времени Раздел 2. Применение САМ систем в машиностроении								
Раздел 2. Применение САМ систем в машиностроении								
Раздел 2. Применение САМ систем в машиностроении								
					вес поршы врешени			
			Раздел 2. Применение САМ систем		троении Строении			

9-12	практическое занятие	Этапы разработки управляющих программ с применением САПР.	4	Оформить контрольные карты для ТП: □ Заполнено наименование изделия □ Заполнено обозначение изделия □ Заполнена ФИО разработчика □ Заполнена ФИО проверяющего □ Заполнен номер цеха и участка □ Заполнен номера операции □ Заполнен наименование операции □ Заполнены массы детали (МД) □ Заполнены массы детали (МД) □ Заполнено количество проверяемых деталей □ Описаны тип, вид, марка и параметры оборудования операции □ Заполнены содержание операции (перехода) согласно ГОСТ □ Описаны контролируемые размеры □ Проставлены допуски к контролируемым размерам □ Описаны тип, вид, марка и параметры контрольного инструмента согласно ГОСТ □ Заполнены все нормы времени
13-16	практическое занятие	Модуль САМ. Запуск NX САМ и главное окно. Создание нового проекта. Инициализация. Подготовка модели к обработке. Создание нового проекта. Анализ геометрии. Создание и редактирование родительских групп. Создание операций. Проверка программ.	4	Оформить Карту эскизов: ☐ Заполнено наименование изделия ☐ Заполнена ФИО разработчика ☐ Заполнена ФИО проверяющего ☐ Показано базирование заготовки ☐ Показано крепление детали ☐ Показаны обрабатываемые поверхности детали толстыми линиями ☐ Показаны маркеры ко всем обрабатываемым поверхностям детали ☐ Расставлены получаемые размеры ☐ Расставлены допуска к размерам ☐ Показано необходимое и достаточное количество видов детали для понимания обработки
		Тема 2.2. Модули применяемые для раз	вных видов	обработки — — — — — — — — — — — — — — — — — — —
17-20	практическое занятие	Черновая обработка - операция САVITY MILL. Уровни резания и шаблон резания. Параметры резания. Вспомогательные перемещения. Скорости и подачи. Операция CAVITY_MILL - доработка.	4	
21-24	практическое занятие	Практическая работа №8. Разработка исходной программы в системе САПР. Проектирование черновой обработки простой детали на станке с ЧПУ.	4	Доработать пояснительную записку на КП МДК.01.01

25-28	практическое занятие	Модуль САМ. Обработка с использованием границ - PLANAR_MILL. Обработка контуров. Обработка с использованием границ - PLANAR_MILL. Обработка тел на основе границ. Коррекция инструмента. Применение модуля FIXED CONTOUR.	4	Доработать пояснительную записку на КП МДК.01.01
29-32	практическое занятие	Практическая работа №8. Разработка исходной программы в системе САПР. Проектирование обработки на станке с ЧПУ с использованием границ для простой детали. Применение модуля FIXED CONTOUR.	4	
33-34	практическое занятие	Использование операций типа Drill.	2	Доработать пояснительную записку на КП МДК.01.01
35-38	практическое занятие	Практическая работа №8. Разработка исходной программы в системе САПР. Проектирование операций типа Drill.	4	
39-42	практическое занятие	Практическая работа №9. Имитация обработки многосторонней детали на обучающих консолях.	4	
43-44	практическое занятие	Зачетное занятие. Защита практических работ.	2	
	Всего: 44			

ЛИТЕРАТУРА

- 1. [основная] Лебедев Л.В. Курсовое проектирование по технологии машиностроения : учебное пособие / Л.В. Лебедев и др.. 2-е изд., стер.. Старый Оскол : ТНТ, 2018. 424 с.
- 2. [основная] Технология производства и автоматизированное проектирование технологических процессов машиностроения : учебник / В.А. Тимирязев, А.Г. Схиртладзе, Н.П. Солнышкин и др.. Старый Оскол : THT, 2018. 320 с.
- 3. [основная] Горохов В.А. Проектирование технологической оснастки: учебник / В.А. Горохов, А.Г. Схиртладзе. 2-е изд., стер.. Старый Оскол: ТНТ, 2018. 432 с.
- 4. [основная] Основы программирования фрезерной обработки деталей на станках с ЧПУ в системе «Sinumerik» : учебное пособие / А.Н. Поляков [и др.].. Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2014. 198 с. ISBN 978-5-4417-0444-4. Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. URL: https://www.iprbookshop.ru/33646.html (дата обращения: 30.08.2022). Режим доступа: для авторизир. пользователей
- 5. [основная] Горохов В.А., Схиртладзе А.Г. Проектирование и расчет приспособлений: учебник / В.АГ. орохов ., А.Г. Схиртладзе. Старый Оскол : ТНТ, 2018. 304 с.
- 6. [основная] Основы программирования токарной обработки деталей на станках с ЧПУ в системе «Sinumerik» : учебное пособие / А.А. Терентьев [и др.].. Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2014. 107 с. Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. URL: https://www.iprbookshop.ru/33645.html (дата обращения: 30.08.2022). Режим доступа: для авторизир. пользователей
- 7. [основная] Поляков А.Н. Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением. Система NX. Фрезерование. В 2 частях. Ч. 1 : учебное пособие для СПО / Поляков А.Н., Никитина И.П., Гончаров И.О.. Саратов : Профобразование, 2020. 171 с. ISBN 978-5-4488-0583-7. Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. URL: https://www.iprbookshop.ru/92157.html (дата обращения: 30.08.2022). Режим доступа: для авторизир.
- 8. [основная] Поляков А.Н. Разработка управляющих программ для станков с числовым программным управлением. Система NX. В 2 частях. Ч. 2 : учебное пособие для СПО / Поляков А.Н., Никитина И.П., Гончаров И.О.. Саратов : Профобразование, 2020. 118 с. ISBN 978-5-4488-0584-4. Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. URL:

https://www.iprbookshop.ru/92158.html (дата обращения: 30.08.2022). — Режим доступа: для авторизир.

9. [основная] Мычко В.С. Программирование технологических процессов на станках с программным управлением: учебное пособие / Мычко В.С.. — Минск: Вышэйшая школа, 2010. — 287 с. — ISBN 978-985-06-1928-0. — Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/20123.html (дата обращения: 30.08.2022). — Режим доступа: для авторизир.