Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Лысьвенский филиал
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
**«Пермский национальный исследовательский
политехнический университет»**

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ Н. В. Лобов
«21» 03 2019г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Основы числового программного управления оборудованием
(наименование)

Форма обучения: очная, очно-заочная, заочная
(очная/очно-заочная/заочная)

Уровень высшего образования: бакалавриат
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

Общая трудоёмкость: 144 (4)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
(код и наименование направления)

Направленность: Технологии цифрового проектирования и производства в машиностроении
(наименование образовательной программы)

Лысьва 2019

Разработчик
Канд.техн.наук
доцент

Т.О.Сошина

Согласовано

Начальник управления
образовательных программ,
канд.техн.наук, доцент

Д.С. Репецкий

Начальник
учебно-
методического отдела
ЛФ ПНИПУ

Т.В. Пашкина

Начальник производства
ООО «Ремэлектропромнефть»

С.А. Ширманов

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины - формирование теоретических знаний в области оборудования и производственных систем, использующих средства числового программного управления, математических основ протекания технологических процессов для подготовки данных для создания программ автоматического управления; изучение структур управляющих программ и методов реализации в программах геометрии процессов и управления их технологическими параметрами, формирование навыков составления программ, их контроля, корректировки и отладки.

Задачи дисциплины сводятся к:

- **изучению** конструктивных особенностей и технологических возможностей станков с числовым программным управлением;
- **изучение** методов разработки управляющих программ для оборудования с числовым программным управлением и сопровождения их функционирования в процессе изготовления изделий машиностроения;
- **формированию умения** разработки управляющих программ для металлорежущих станков с числовым программным управлением;
- **формированию умения** анализа управляющих программ и проверки их качества;
- **формированию навыка** составления простых управляющих программ для станков с числовым программным управлением;
- **формированию навыка** контроля и отладки управляющих программ для станков с числовым программным управлением.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- металлорежущее оборудование с числовым программным управлением;
- международный код ISO-7bit для программирования станков с ЧПУ;
- методы разработки управляющих программ для станков с числовым программным управление;
- методы анализа управляющих программ для станков с числовым программным управлением.

1.3. Входные требования

Не предусмотрены

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-2.1	ИД-1 ПК-2.1	***Знать:*** - конструктивные особенности металлорежущих станков с числовым программным управлением, правила кодирования технологической информации, особенности разработки управляющих программ для станков с числовым программным управлением, основные приемы и методики при наладке станков с числовым программным управлением.	***Знает:*** - основные закономерности и методики проектирования технологических процессов, операций изготовления деталей, основное технологическое оборудование, средства технологического оснащения операций, средства контроля технических требований изготавливаемых деталей, основные компьютерные системы разработки технологий изготовления деталей.	Опрос Теоретический вопрос экзамена
ПК-2.1	ИД-2 ПК-2.1	***Уметь:*** - разрабатывать и анализировать управляющие программы для типовых систем числового программного управления.	***Умеет:*** - определять тип производства, выявлять основные технические задачи, решаемые при разработке технологического процесса, использовать возможности технологического оборудования с ЧПУ и компьютерных систем, разрабатывать операционный технологический процесс, определять технологические режимы резания, нормировать технологические операции с помощью компьютерных систем.	Защита отчетов по практическим занятиям Контрольная работа Практические задания экзамена
ПК-2.1	ИД-3 ПК-2.1	***Владеть:*** - навыком составления, контроля и отладки простых управляющих программ для станков с числовым программным управлением.	***Владеет:*** - **навыками** разработки единичных технологических процессов, выбора технологического оборудования и оснастки, определения режимов обработки заготовок и норм вре-	Защита отчетов по практическим занятиям Контрольная работа Практические задания экзамена

			мени выполнения операций, оформления технологической документации с помощью компьютерных систем.	

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		6
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме: 1.1. Контактная аудиторная работа, из них*:*	54	54
- лекции (Л)	16	16
- лабораторные работы (ЛР)		
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	36	36
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
- контрольная работа		
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	54	54
2. Промежуточная аттестация		
Экзамен	36	36
Дифференцированный зачет		
Зачет		
Курсовой проект (КП)		
Курсовая работа (КР)		
Общая трудоемкость дисциплины	144	144

4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
6-й семестр				
Раздел 1. Специфика станков ЧПУ	**4**	**0**	**8**	**16**
Тема 1. История развития станков ЧПУ	1			4
Тема 2. Основные конструктивные особенности станков ЧПУ	1			4
Тема 3. Специфика расположения системы координат станка	1		4	4
Тема 4. Настройка станков ЧПУ	1		4	4
Раздел 2. Язык программирования станков ЧПУ	**6**	**0**	**8**	**22**
Тема 5. Базовые понятия	1			4
Тема 6. Геометрические основы программирования станков ЧПУ	1			4
Тема 7. Основные адреса	1		8	4
Тема 8. Описание G-кодов	2			6
Тема 9. Описание М-кодов	1			4
Раздел 3. Разработка управляющей программы	**6**	**0**	**20**	**16**

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
Тема 10. Структура управляющей программы	1			4
Тема 11. Определение геометрических и технологических характеристик траектории	2		10	4
Тема 12. Расчет опорных точек траектории	2		10	4
Тема 13. Расчет эквидистанты	1			4
ИТОГО по семестру	16	-	36	54
ИТОГО по дисциплине	16	-	36	54

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	**Наименование темы практического занятия**
1.	Определение направления систем координат и расположения нулевых точек станка с числовым программным управлением
2.	Наладка станков с ЧПУ
3.	Кодирование управляющей программы токарной обработки в G-кодах
4.	Кодирование управляющей программы фрезерной обработки в G-кодах
5.	Программирование токарной обработки детали в учебной СЧПУ Stepper
6.	Программирование фрезерной обработки детали в учебной СЧПУ Stepper

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

Проведение практических занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, анализ ситуаций.

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:
1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1.	Кузьмин А.В. Основы построения систем числового программного управления: учеб. пособие / А.В. Кузьмин, А.Г. Схиртладзе, В.П. Борискин. - Старый Оскол : ТНТ, 2012. - 200 с.	10
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1.	Черпаков Б.И. Технологическое оборудование машиностроительного производства: учебник для СПО.-М.:Академия, 2013.	5
2.	Ермолаев, В.В. Программирование для автоматизированного оборудования [Текст]: учебник для студентов учреждений СПО / В.В. Ермолаев. - М.: ИЦ Академия, 2014. - 256 с.	10
	2.2. Периодические издания	
1	Технология машиностроения: обзорно-аналитический, научно-технический и производственный журнал/ Учредитель ИЦ «Технология машиностроения». – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2016-2019 гг.	1
2	Вестник МГТУ им. Н.Э. Баумана. Серия Машиностроение: научно-теоретический и прикладной журнал/Издатель МГТУ им. Н.Э. Баумана. – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2013-2017 гг.	1
2.3. Нормативно-технические издания		
	Не используется	
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
	Не используется	
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
	Не используется	

6.2 Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность ЭБС (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная	Программирование обработки на станках с ЧПУ / А.М. Ханов, В.Ф. Баландина, О.Г. Хурматуллин и др.; Перм. нац. исслед. политехн. ун-т. - Электрон. версия учеб.- метод. пособия. - Пермь: Изд-во ПГТУ, 2010.	http://lib.pstu.ru/elib	*Локальная сеть/свободный*
Дополнительная	Балла, О.М. Обработка деталей на станках с ЧПУ. Оборудование. Оснастка. Технология / О.М. Балла. – Электрон. версия учебного пособия. – Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 365 с.	http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=64322	*Сеть Интернет /авторизованный*
Дополнительная	Сергеев, А.И. Программирование оборудования с числовым программным управлением/ А.И. Сергеев, А.С. Русяев, А.А. Корнипаева. — Электрон. версия учебного пособия .— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016.— 118 с.	http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=61398	*Сеть Интернет /авторизованный*
Дополнительная	Можин, Н.А. Станки с числовым программным управлением: Справочник/ Н.А. Можин, К.В. Гришин.— Электрон. версия научного издания.— Иваново: Ивановский государственный политехнический университет, ЭБС АСВ, 2013.— 112 с.	http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=25505	*Сеть Интернет /авторизованный*
Дополнительная	Вестник ПНИПУ. Машиностроение, материаловедение: научный рецензируемый журнал. — Архив номеров 2010-2016 гг.	http://vestnik.pstu.ru/mm/about/inf/	*Локальная сеть/свободный*
Дополнительная	4.Вестник машиностроения: научно-технический и производственный журнал. — Архив номеров 2007-2010 гг.	http://www.mashin.ru/eshop/journals/vestnik_mashinostroeniya/2036/12/	*Локальная сеть/свободный*

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	Windows 7 – лицензия Microsoft Dream Spark, договор № 54088/ЕКТ3830 от 12.01.2016
Офисные приложения	MSOffice Professional Plus 2007, лицензия – 42661567
Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием, моделированием и внедрением	Компас 3Dv17 с библиотеками Машиностроительная и Электрик, учебная лицензия Иж-17-00100 Stepper- 15 рабочих мест с регистрационными номерами T273R004C8B184F-76456-641-6185357-23540; T273R00522073A4-76456-641-6185357-23204; T273R00522073A4-76456-641-6185357-23204; T273R00522073A4-76456-641-6185357-23204; T273R00522073A4-76456-641-6185357-23204; T273R00522073A4-76456-641-6185357-23204; T273R00522073A4-76456-641-6185357-23204; T273R00522073A4-76456-641-6185357-23204; T273R00522073A4-76456-641-6185357-23204; T273R00522073A4-76456-641-6185357-23204; TOKPR004B52F7AD-55274-642-2213823-23709 FREPR00522073A4-76456-641-6185357-23204 FREPR00522073A4-76456-641-6185357-23204 FREPR00522073A4-76456-641-6185357-23204 FREPR00522073A4-76456-641-6185357-23204 FREPR004B52F7AD-55274-642-2213823-23709

6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование БД	Ссылка на информационный ресурс
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университет	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	http://e.lanbook.ru/
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лекции	доска аудиторная для написания мелом	1
	рабочее место преподавателя	1
	проектор	1
	настенный экран	1
	персональный компьютер	1
Практические занятия	Учебная лаборатория информационных технологий и станков с ЧПУ:	
	доска аудиторная для написания мелом	1
	рабочее место преподавателя	1
	проектор	1
	персональный компьютер	16
	настенный экран	1
	колонки активные	1
	лабораторный комплекс Т2Ф1-15РМ	1

8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе

Приложение 1

3. Объем и виды учебной работы (очно-заочная форма обучения)

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		7
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме: 1.1. Контактная аудиторная работа, из них:	36	36
- лекции (Л)	16	16
- лабораторные работы (ЛР)		
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	18	18
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
- контрольная работа		
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	72	72
2. Промежуточная аттестация		
Экзамен	36	36
Дифференцированный зачет		
Зачет		
Курсовой проект (КП)		
Курсовая работа (КР)		
Общая трудоемкость дисциплины	144	144

4. Содержание дисциплины (очно-заочная форма обучения)

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
7-й семестр				
Раздел 1. Специфика станков ЧПУ	**4**	**0**	**6**	**20**
Тема 1. История развития станков ЧПУ	1			4
Тема 2. Основные конструктивные особенности станков ЧПУ	1			4
Тема 3. Специфика расположения системы координат станка	1		2	6
Тема 4. Настройка станков ЧПУ	1		4	6
Раздел 2. Язык программирования станков ЧПУ	**6**	**0**	**4**	**28**
Тема 5. Базовые понятия	1			4
Тема 6. Геометрические основы программирования станков ЧПУ	1			6
Тема 7. Основные адреса	1		4	6
Тема 8. Описание G-кодов	2			6
Тема 9. Описание М-кодов	1			6
Раздел 3. Разработка управляющей программы	**6**	**0**	**8**	**24**
Тема 10. Структура управляющей программы	1			6
Тема 11. Определение геометрических и технологических характеристик траектории	2		4	6
Тема 12. Расчет опорных точек траектории	2		4	6

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
Тема 13. Расчет эквидистанты	1			6
ИТОГО по 7 семестру	16	-	18	72
ИТОГО по дисциплине	16	-	18	72

Тематика примерных практических занятий (очно-заочная форма обучения)

№ п.п.	**Наименование темы практического занятия**
1.	Определение направления систем координат и расположения нулевых точек станка с числовым программным управлением
2.	Наладка станков с ЧПУ
3.	Кодирование управляющей программы токарной обработки в G-кодах
4.	Программирование токарной обработки детали в учебной СЧПУ Stepper

Приложение 1.1

3. Объем и виды учебной работы (заочная форма обучения)

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		7
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме: 1.1. Контактная аудиторная работа, из них:	14	14
- лекции (Л)	4	4
- лабораторные работы (ЛР)		
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	8	8
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
- контрольная работа	+	+
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	121	121
2. Промежуточная аттестация		
Экзамен	9	9
Дифференцированный зачет		
Зачет		
Курсовой проект (КП)		
Курсовая работа (КР)		
Общая трудоемкость дисциплины	144	144

4. Содержание дисциплины (заочная форма обучения)

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
7-й семестр				
Раздел 1. Специфика станков ЧПУ	**1**	**0**	**4**	**38**
Тема 1. История развития станков ЧПУ	0,25			8
Тема 2. Основные конструктивные особенности станков ЧПУ	0,25			10
Тема 3. Специфика расположения системы координат станка	0,25			10
Тема 4. Настройка станков ЧПУ	0,25		4	10
Раздел 2. Язык программирования станков ЧПУ	**1,5**	**0**	**0**	**43**
Тема 5. Базовые понятия	0,3			7
Тема 6. Геометрические основы программирования станков ЧПУ	0,3			9
Тема 7. Основные адреса	0,3			9
Тема 8. Описание G-кодов	0,3			9
Тема 9. Описание М-кодов	0,3			9
Раздел 3. Разработка управляющей программы	**1,5**	**0**	**4**	**40**
Тема 10. Структура управляющей программы	0,25			10

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
Тема 11. Определение геометрических и технологических характеристик траектории	0,5		2	10
Тема 12. Расчет опорных точек траектории	0,5		2	10
Тема 13. Расчет эквидистанты	0,25			10
ИТОГО по семестру	4	-	8	121
ИТОГО по дисциплине	4	-	8	121

Тематика примерных практических занятий заочная форма обучения

№ п.п.	**Наименование темы практического занятия**
1.	Наладка станков с ЧПУ
2.	Кодирование управляющей программы токарной обработки в G-кодах

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменений	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	Считать целесообразным применение данного элемента УМКД в 2021-2022 уч. году, в связи с этим на титульном листе строку «Лысьва 2019» изложить в следующей редакции «**Лысьва 2021**»	«15» 06 2021 г., протокол №38/06 Доцент с и.о. зав. Каф. ТД _____ Т.О. Сошина Секретарь заседания кафедры ТД _____ В.В. Ялунина
2	пункт 6.1. Печатная учебно-методическая литература раздела 6 Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, **заменить на новый** (Приложение 2)	
3	пункт 6.2. Электронная учебно-методическая литература, раздела 6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, **заменить на новый** (Приложение 2)	
4	пункт 6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, раздела 6 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, **заменить на новый** (Приложение 3)	
5	Во исполнение пункта 16 приказа от 07.04.2021 года № 24-О «О создании автономного учреждения путем изменения типа существующего учреждения», на титульном листе строку «Лысьвенский филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования» изложить в следующей редакции **«Лысьвенский филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования»**	

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине Основы числового программного управления оборудованием

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1.	Кузьмин А.В. Основы построения систем числового программного управления: учеб. пособие / А.В. Кузьмин, А.Г. Схиртладзе, В.П. Борискин. - Старый Оскол : ТНТ, 2012. - 200 с.	10
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1.	Черпаков Б.И. Технологическое оборудование машиностроительного производства: учебник для СПО.- М.:Академия, 2013.	5
2.	Ермолаев, В.В. Программирование для автоматизированного оборудования [Текст]: учебник для студентов учреждений СПО / В.В. Ермолаев. - М.: ИЦ Академия, 2014. - 256 с.	10
	2.2. Периодические издания	
1	Технология машиностроения: обзорно-аналитический, научно-технический и производственный журнал/ Учредитель ИЦ «Технология машиностроения». – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2016-2021гг.	
2	Вестник МГТУ им. Н.Э. Баумана. Серия Машиностроение: научно-теоретический и прикладной журнал/Издатель МГТУ им. Н.Э. Баумана. – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2013-2017 гг.	
2.3. Нормативно-технические издания		
	Не используется	
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
	Не используется	
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
	Не используется	

6.2 Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность ЭБС (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная	Программирование обработки на станках с ЧПУ / А.М. Ханов, В.Ф.	http://elib.pstu.ru/docview/?fDocum	*Локальная сеть/свободный*

	Баландина, О.Г. Хурматуллин и др.; Перм. нац. исслед. политехн. ун-т. - Электрон. версия учеб.- метод. пособия. - Пермь: Изд-о ПГТУ, 2010.	entId=457	
Дополнительная	Балла, О.М. Обработка деталей на станках с ЧПУ. Оборудование. Оснастка. Технология / О.М. Балла. – Электрон. версия учебного пособия. – Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 365 с.	https://e.lanbook.com/book/64322	*Сеть Интернет /авторизованный*
Дополнительная	Сергеев, А.И. Программирование оборудования с числовым программным управлением/ А.И. Сергеев, А.С. Русяев, А.А. Корнипаева. — Электрон. версия учебного пособия .— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016.— 118 с.	https://www.iprbookshop.ru/61398html	*Сеть Интернет /авторизованный*
Дополнительная	Бекташов, Д. А. Основы программирования станков с ЧПУ : учебное пособие / Д. А. Бекташов, А. М. Власов. — Иваново : ИГЭУ, 2018. — 112 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:	https://e.lanbook.com/book/154545	*Сеть Интернет /авторизованный*
Дополнительная	Лещенко А.И. Программирование и технологические процессы для станков с ЧПУ: конспект лекций для студентов специальностей «Технология машиностроения». – Мариуполь, 2005. – 81 с.	https://libbkm.ru/load/93-1-0-3045	*Сеть Интернет /локальный*
Дополнительная	Анахов В.Я. Общие сведения о программном управлении и программировании обработки на металлорежущих станках: учеб. пособие. – Екатеринбург: РГППУ, 2002. -62с.	https://elar.rsvpu.ru/bitstream/123456789/18366/1/Anahov_2002.pdf	*Сеть Интернет /свободный*
Периодические издания	Вестник ПНИПУ. Машиностроение, материаловедение: научный рецензируемый журнал. — Архив номеров 2010-2021 гг.	http://vestnik.pstu.ru/mm/about/inf/	*Сеть Интернет /авторизованный*
Периодические издания	Вестник машиностроения: научно-технический и производственный журнал. — Архив номеров 2007-2018 гг.	http://www.mashin.ru/eshop/journals/vestnik_mashinostroeniya/	*Сеть Интернет /свободный*
Методические указания для студентов по освоению дисциплины	Учебно-методический комплекс дисциплины «Основы числового программного управления оборудованием» основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлениям «15.03.05	\\mserv\elcat\Электронные пособия\	*Локальная сеть/свободный*

	«Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» Методические указания по организации практических работ. Лысьва,2020		
Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента	Учебно-методический комплекс дисциплины «Основы числового программного управления оборудованием» основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлениям «15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» Методические указания по организации ,выполнению и контролю самостоятельной работы студентов. Лысьва,2020	\\mserv\elcat\Электронные пособия\	*Локальная сеть/свободный*

6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	Windows 10 (подписка Azure Tools for Teaching)
Офисные приложения	MSOffice Professional Plus 2007, лицензия – 42661567
Системы управления проектами, исследованиями, разработкой, проектированием, моделированием и внедрением	Компас 3D v19 с библиотеками Машиностроительная и Электрик, учебная лицензия КмК-20-0114 Stepper- 15 рабочих мест с регистрационными номерами T273R004C8B184F-76456-641-6185357-23540; T273R00522073A4-76456-641-6185357-23204; T273R00522073A4-76456-641-6185357-23204; T273R00522073A4-76456-641-6185357-23204; T273R00522073A4-76456-641-6185357-23204; T273R00522073A4-76456-641-6185357-23204; T273R00522073A4-76456-641-6185357-23204; T273R00522073A4-76456-641-6185357-23204; T273R00522073A4-76456-641-6185357-23204; T273R00522073A4-76456-641-6185357-23204; TOKPR004B52F7AD-55274-642-2213823-23709 FREPR00522073A4-76456-641-6185357-23204 FREPR00522073A4-76456-641-6185357-23204 FREPR00522073A4-76456-641-6185357-23204 FREPR00522073A4-76456-641-6185357-23204 FREPR004B52F7AD-55274-642-2213823-23709

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменений	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	Считать целесообразным применение данного элемента УМКД в 2022-2023 уч. году, в связи с этим на титульном листе строку «Лысьва 2021» изложить в следующей редакции «**Лысьва 2022**»	«27» 06 20 22 г., протокол № 39 Доцент с и.о. зав. каф. ТД _____ / Т.О. Сошина
2	Пункт 6.3 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине раздела 6 Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, **заменить на новый (Приложение 4)**	
3	Пункт 6.1. Печатная учебно-методическая литература раздела 6 Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, **заменить на новый (Приложение 5)**	
4	Пункт 6.2. Электронная учебно-методическая литература раздела 6 Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, **заменить на новый (Приложение 5)**	

Приложение 4

6.3 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	Windows 7 (Подписка Azure Tools for Teaching)
Офисные приложения	Программный комплекс – Microsoft Office (Академическая лицензия) Компас 3D v19 с библиотеками Машиностроительная и Электрик Stepper- 15 рабочих мест с регистрационными номерами T273R004C8B184F-76456-641-6185357-23540; T273R00522073A4-76456-641-6185357-23204; T273R00522073A4-76456-641-6185357-23204; T273R00522073A4-76456-641-6185357-23204; T273R00522073A4-76456-641-6185357-23204; T273R00522073A4-76456-641-6185357-23204; T273R00522073A4-76456-641-6185357-23204; T273R00522073A4-76456-641-6185357-23204; T273R00522073A4-76456-641-6185357-23204; T273R00522073A4-76456-641-6185357-23204; TOKPR004B52F7AD-55274-642-2213823-23709 FREPR00522073A4-76456-641-6185357-23204 FREPR00522073A4-76456-641-6185357-23204 FREPR00522073A4-76456-641-6185357-23204 FREPR00522073A4-76456-641-6185357-23204 FREPR004B52F7AD-55274-642-2213823-23709

Приложение 5

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине Основы числового программного управления оборудованием

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1.	Кузьмин А.В. Основы построения систем числового программного управления: учеб. пособие / А.В. Кузьмин, А.Г. Схиртладзе, В.П. Борискин. - Старый Оскол : ТНТ, 2012. - 200 с.	10
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1.	Черпаков Б.И. Технологическое оборудование машиностроительного производства: учебник для СПО.- М.:Академия, 2013.	5
2.	Ермолаев, В.В. Программирование для автоматизированного оборудования [Текст]: учебник для студентов учреждений СПО / В.В. Ермолаев. - М.: ИЦ Академия, 2014. - 256 с.	10
	2.2. Периодические издания	
1	Технология машиностроения: обзорно-аналитический, научно-технический и производственный журнал/ Учредитель ИЦ «Технология машиностроения». – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2016-2021гг.	
2	Вестник МГТУ им. Н.Э. Баумана. Серия Машиностроение: научно-теоретический и прикладной журнал/Издатель МГТУ им. Н.Э. Баумана. – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2013-2017 гг.	
2.3. Нормативно-технические издания		
	Не используется	
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
	Не используется	
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
	Не используется	

6.2 Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность ЭБС (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная	Программирование обработки на станках с ЧПУ / А.М. Ханов, В.Ф.	http://elib.pstu.ru/docview/?fDocum	*Локальная сеть/свободный*

	Баландина, О.Г. Хурматуллин и др.; Перм. нац. исслед. политехн. ун-т. - Электрон. версия учеб.- метод. пособия. - Пермь: Изд-о ПГТУ, 2010.	entId=457	
Дополнительная	Балла, О.М. Обработка деталей на станках с ЧПУ. Оборудование. Оснастка. Технология / О.М. Балла. – Электрон. версия учебного пособия. – Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 365 с.	https://e.lanbook.com/book/64322	*Сеть Интернет /авторизованный*
Дополнительная	Сергеев, А.И. Программирование оборудования с числовым программным управлением/ А.И. Сергеев, А.С. Русяев, А.А. Корнипаева. — Электрон. версия учебного пособия .— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016.— 118 с.	https://www.iprbookshop.ru/61398html	*Сеть Интернет /авторизованный*
Дополнительная	Бекташов, Д. А. Основы программирования станков с ЧПУ : учебное пособие / Д. А. Бекташов, А. М. Власов. — Иваново : ИГЭУ, 2018. — 112 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:	https://e.lanbook.com/book/154545	*Сеть Интернет /авторизованный*
Дополнительная	Лещенко А.И. Программирование и технологические процессы для станков с ЧПУ: конспект лекций для студентов специальностей «Технология машиностроения». – Мариуполь, 2005. – 81 с.	https://libbkm.ru/load/93-1-0-3045	*Сеть Интернет /локальный*
Дополнительная	Анахов В.Я. Общие сведения о программном управлении и программировании обработки на металлорежущих станках: учеб. пособие. – Екатеринбург: РГППУ, 2002. -62с.	https://elar.rsvpu.ru/bitstream/123456789/18366/1/Anahov_2002.pdf	*Сеть Интернет /свободный*
Периодические издания	Вестник ПНИПУ. Машиностроение, материаловедение: научный рецензируемый журнал. — Архив номеров 2010-2022 гг.	http://vestnik.pstu.ru/mm/about/inf/	*Сеть Интернет /авторизованный*
Периодические издания	Вестник машиностроения: научно-технический и производственный журнал. — Архив номеров 2007-2018 гг.	http://www.mashin.ru/eshop/journals/vestnik_mashinostroeniya/	*Сеть Интернет /свободный*
Методические указания для студентов по освоению дисциплины	Учебно-методический комплекс дисциплины «Основы числового программного управления оборудованием» основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлениям «15.03.05	\\mserv\elcat\Электронные пособия\	*Локальная сеть/свободный*

	«Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» Методические указания по организации практических работ. Лысьва,2020		
Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента	Учебно-методический комплекс дисциплины «Основы числового программного управления оборудованием» основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлениям «15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» Методические указания по организации ,выполнению и контролю самостоятельной работы студентов. Лысьва,2020	\\mserv\elcat\Электронные пособия\	*Локальная сеть/свободный*

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменений	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	Считать целесообразным применение данного элемента УМКД в 2023-2024 уч. году, в связи с этим на титульном листе строку «Лысьва 2022» изложить в следующей редакции «**Лысьва 2023**»	«26» июня 2023 г., протокол № 40 Доцент с и.о. зав. каф. ТД Т.О. Сошина
2	Пункт 6.1. Печатная учебно-методическая литература раздела 6 Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, **заменить на новый (Приложение** 6**)**	
3	Пункт 6.2. Электронная учебно-методическая литература раздела 6 Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, **заменить на новый (Приложение** 6**)**	

Приложение 6

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине Основы числового программного управления оборудованием

6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1.	Кузьмин А.В. Основы построения систем числового программного управления: учеб. пособие / А.В. Кузьмин, А.Г. Схиртладзе, В.П. Борискин. - Старый Оскол : ТНТ, 2012. - 200 с.	10
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1.	Черпаков Б.И. Технологическое оборудование машиностроительного производства: учебник для СПО.- М.:Академия, 2013.	5
2.	Ермолаев, В.В. Программирование для автоматизированного оборудования [Текст]: учебник для студентов учреждений СПО / В.В. Ермолаев. - М.: ИЦ Академия, 2014. - 256 с.	10
	2.2. Периодические издания	
1	Технология машиностроения: обзорно-аналитический, научно-технический и производственный журнал/ Учредитель ИЦ «Технология машиностроения». – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2016-2021гг.	
2	Вестник МГТУ им. Н.Э. Баумана. Серия Машиностроение: научно-теоретический и прикладной журнал/Издатель МГТУ им. Н.Э. Баумана. – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2013-2017 гг.	
2.3. Нормативно-технические издания		
	Не используется	
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
	Не используется	
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
	Не используется	

6.2 Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность ЭБС (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Основная	Программирование обработки на станках с ЧПУ / А.М. Ханов, В.Ф.	http://elib.pstu.ru/docview/?fDocum	*Сеть Интернет /авторизованны*

	Баландина, О.Г. Хурматуллин и др.; Перм. нац. исслед. политехн. ун-т. - Электрон. версия учеб.- метод. пособия. - Пермь: Изд-о ПГТУ, 2010.	entId=457	*й*
Дополнительная	Сартаков, В. Д. Программное управление промышленными установками и технологическими комплексами : учебное пособие / В. Д. Сартаков. — Иркутск : ИРНИТУ, 2020. — 152 с.	https://e.lanbook.com/book/325031	*Сеть Интернет /авторизованный*
Дополнительная	Балла, О.М. Обработка деталей на станках с ЧПУ. Оборудование. Оснастка. Технология / О.М. Балла.6-е изд. стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 365 с.	https://e.lanbook.com/book/214733	*Сеть Интернет /авторизованный*
Дополнительная	Сергеев, А.И. Программирование оборудования с числовым программным управлением/ А.И. Сергеев, А.С. Русяев, А.А. Корнипаева. — Электрон. версия учебного пособия .— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016.— 118 с.	https://www.iprbookshop.ru/61398html	*Сеть Интернет /авторизованный*
Дополнительная	Бекташов, Д. А. Основы программирования станков с ЧПУ : учебное пособие / Д. А. Бекташов, А. М. Власов. — Иваново : ИГЭУ, 2018. — 112 с.	https://e.lanbook.com/book/154545	*Сеть Интернет /авторизованный*
Дополнительная	Лещенко А.И. Программирование и технологические процессы для станков с ЧПУ: конспект лекций для студентов специальностей «Технология машиностроения». – Мариуполь, 2005. – 81 с.	https://libbkm.ru/load/93-1-0-3045	*Сеть Интернет /локальный*
Дополнительная	Анахов В.Я. Общие сведения о программном управлении и программировании обработки на металлорежущих станках: учеб. пособие. – Екатеринбург: РГППУ, 2002. -62с.	https://elar.rsvpu.ru/bitstream/123456789/18366/1/Anahov_2002.pdf	*Сеть Интернет /свободный*
Периодические издания	Вестник ПНИПУ. Машиностроение, материаловедение: научный рецензируемый журнал. — Архив номеров 2010-2023 гг.	http://vestnik.pstu.ru/mm/about/inf/	*Сеть Интернет /авторизованный*
Периодические издания	Вестник машиностроения: научно-технический и производственный журнал. — Архив номеров 2007-2018 гг.	http://www.mashin.ru/eshop/journals/vestnik_mashinostroeniya/	*Сеть Интернет /свободный*
Методические указания для студентов	Учебно-методический комплекс дисциплины «Основы числового программного управления оборудованием» основной	\\mserv\elcat\Электронные пособия\	*Локальная сеть/свободный*

по освоению дисциплины	профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлениям «15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» Методические указания по организации практических работ. Лысьва,2020		
Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента	Учебно-методический комплекс дисциплины «Основы числового программного управления оборудованием» основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлениям «15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» Методические указания по организации ,выполнению и контролю самостоятельной работы студентов. Лысьва,2020	\\mserv\elcat\Электронные пособия\	*Локальная сеть/свободный*

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменений	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	Считать целесообразным применение рабочей программы дисциплины Основы числового программного управления оборудованием в 2024-2025 уч. году, в связи с этим на титульном листе строку «Лысьва 2023» изложить в следующей редакции «Лысьва 2024»	«24» июня 2024 г., протокол № 40 Доцент с и.о.зав.каф. ТД _____Т.О. Сошина
2	Пункт 6.1 Печатная учебно-методическая литература Пункт 6.2 Электронная учебно-методическая литература раздела 6 Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине заменить на новый (Приложение 7)	

Приложение 7

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине Основы числового программного управления оборудованием

6.1. Печатная учебно-методическаялитература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1. Основная литература		
1.	Кузьмин А.В. Основы построения систем числового программного управления: учеб.пособие / А.В. Кузьмин, А.Г. Схиртладзе, В.П. Борискин. - Старый Оскол : ТНТ, 2012. - 200 с.	10
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1.	Черпаков Б.И. Технологическое оборудование машиностроительного производства: учебник для СПО.- М.:Академия, 2013.	5
2.	Ермолаев, В.В. Программирование для автоматизированного оборудования [Текст]: учебник для студентов учреждений СПО / В.В. Ермолаев. - М.: ИЦ Академия, 2014. - 256 с.	10
	2.2. Периодические издания	
1	Технология машиностроения: обзорно-аналитический, научно-технический и производственный журнал/ Учредитель ИЦ «Технология машиностроения». – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2016-2021гг.	
2	Вестник МГТУ им. Н.Э. Баумана. Серия Машиностроение: научно-теоретический и прикладной журнал/Издатель МГТУ им. Н.Э. Баумана. – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2013-2017 гг.	
2.3. Нормативно-технические издания		
	Не используется	
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
	Не используется	
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
	Не используется	

6.2 Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность ЭБС (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Основная	Программирование обработки на станках с ЧПУ/ А.М. Ханов, В.Ф. Баландина, О.Г. Хурматуллин и др.; Перм. нац. исслед. политехн. ун-т. - Электрон.версия учеб.- метод. пособия. - Пермь: Изд-о ПГТУ, 2010.	http://elib.pstu.ru/docview/?fDocumentId=457	*Сеть Интернет /авторизованный*
Дополнительная	Сартаков, В. Д. Программное управление промышленными установками и технологическими комплексами : учебное пособие / В. Д. Сартаков. — Иркутск : ИРНИТУ, 2020. — 152 с.	https://e.lanbook.com/book/325031	*Сеть Интернет /авторизованный*
Дополнительная	Балла, О.М. Обработка деталей на станках с ЧПУ. Оборудование. Оснастка. Технология / О.М. Балла.6-е изд. стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 368 с.	https://e.lanbook.com/book/214733	*Сеть Интернет /авторизованный*
Дополнительная	Сергеев, А.И. Программирование оборудования с числовым программным управлением/ А.И. Сергеев, А.С. Русяев, А.А. Корнипаева. — Электрон. версия учебного пособия .— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016.— 118 с.	https://www.iprbookshop.ru/61398.html	*Сеть Интернет /авторизованный*
Дополнительная	Бекташов, Д. А. Основы программирования станков с ЧПУ : учебное пособие / Д. А. Бекташов, А. М. Власов. — Иваново : ИГЭУ, 2018. — 112 с.	https://e.lanbook.com/book/154545	*Сеть Интернет /авторизованный*
Дополнительная	Анахов В.Я. Общие сведения о программном управлении и программировании обработки на металлорежущих станках: учеб.пособие. – Екатеринбург: РГППУ, 2002. -62с.	https://elar.rsvpu.ru/bitstream/123456789/18366/1/Anahov_2002.pdf	*Сеть Интернет /свободный*
Периодические издания	Вестник ПНИПУ. Машиностроение, материаловедение: научный рецензируемый журнал. — Архив номеров 2010-2023 гг.	http://vestnik.pstu.ru/mm/about/inf/	*Сеть Интернет /авторизованный*
Периодические издания	Вестник машиностроения: научно-технический и производственный	http://www.mashin.ru/eshop/journals/vest	*Сеть Интернет*

	журнал. — Архив номеров 2007-2018 гг.	nik_mashinostroeniya/	*/свободный*
Периодические издания	МЕТАЛЛООБРАБОТКА Издательство "Политехника" *(Санкт-Петербург) Арх. номеров 2001-2023*	https://www.elibrary.rr/title_about.asp?id=8884	*Сеть Интернет /авторизованный*
Методические указания для студентов по освоению дисциплины	Учебно-методический комплекс дисциплины «Основы числового программного управления оборудованием» основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлениям «15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» Методические указания по организации практических работ. Лысьва,2020	\\mserv\elcat\Электронные пособия\	*Локальная сеть/свободный*
Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента	Учебно-методический комплекс дисциплины «Основы числового программного управления оборудованием» основной профессиональной образовательной программы подготовки бакалавров по направлениям «15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» Методические указания по организации ,выполнению и контролю самостоятельной работы студентов. Лысьва,2020	\\mserv\elcat\Электронные пособия\	*Локальная сеть/свободный*