

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		



УТВЕРЖДЕНО
Решением Ученого совета факультета математики
и информационных технологий
от «17» мая 2022г., протокол №4/22

Председатель / Волков М.А.
(подпись, расшифровка подписи)
«17» мая 2022г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина:	Числовое программное управление станочным оборудованием
Факультет	Факультет математики, информационных и авиационных технологий
Кафедра:	Математическое моделирование технических систем
Курс	4

Специальность (направление) 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств (бакалавриат)

Направленность (профиль/специализация): «Автоматизированное управление жизненным циклом продукции»

Форма обучения: очная, заочная

Дата введения в учебный процесс УлГУ: «1» сентября 2022 г.


Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от 20 _____ г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от 20 _____ г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол № _____ от 20 _____ г.

Сведения о разработчиках:

ФИО	Аббревиатура кафедры	Ученая степень, звание
Гисметулин Альберт Растемович	ММТС	К.т.н., доцент

СОГЛАСОВАНО	
Заведующий выпускающей кафедрой математического моделирования технических систем	
	/Санников И.А./
Подпись	ФИО «17» мая 2022 г.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель изучения дисциплины:

Получение теоретических знаний и практических умений и навыков в области связанных с подготовкой и обработкой на станках с ЧПУ.

Задачи изучения дисциплины:

Усвоение основных положений современной технологии подготовки управляющих программ с использованием моделирования в САМ-системах.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина относится к обязательной части Блока Б1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы (ОПОП), устанавливаемой вузом. Дисциплина читается на 4-ом курсе студентам очной и заочной форм обучения и базируется на отдельных компонентах компетенций, сформированных у обучающихся в ходе изучения предшествующих учебных дисциплин учебного плана:

- 1) Физические основы процессов формообразования;
- 2) Графическое моделирование

Полученные в ходе освоения дисциплины «Числовое программное управление станочным оборудованием» компетенции будут использоваться в профессиональной деятельности, а так же теоретические и практические знания и навыки далее используются при изучении следующих дисциплин:

1. Курсовая работа
2. Выпускная квалификационная работа.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
ОПК-9 Способен внедрять и осваивать новое технологическое оборудование	<p>Знать: Средства автоматизации существующие в САМ системах при подготовке управляющих программ. Методы верификации результатов расчета и управляющих программ. Методы постпроцессирования управляющих программ</p> <p>Уметь: Проектировать технологические операции обработки на различных станках с ЧПУ с использованием современных САМ систем. Верифицировать результаты расчетов и редактировать управляющих программ. Преобразовывать траекторию движения инструмента в управляющую программу в G-кодах</p> <p>Владеть: Навыками моделирования операций механообработки с помощью средств автоматизации существующих в современных САМ- системах. Навыками проверки качества управляющих программ с помощью средств</p>

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

	верификации. Навыками формирования управляющих программ для определенных моделей станочного оборудования в G-кодах
ОПК-13 Способен применять стандартные методы расчета при проектировании систем автоматизации технологических процессов и производств	Знать: Основные марки инструментальных материалов для обработки заготовок различных групп конструкционных материалов Уметь: Использовать справочники для подбора марки инструментальных материалов для обработки заготовок различных групп конструкционных материалов Владеть: Навыками применения справочников конструкционных и инструментальных материалов
ПК-3 Способен выполнять разработку технологий и программ обработки заготовок на станках с числовым программным управлением	Знать: Методы анализа исходных для проектирования технологического процесса для подготовки управляющей программы в системе NX. Уметь: Использовать библиотеки инструмента, оснастки, режимов резания, подбор оборудования для создания управляющей программы. Владеть: Навыками получения необходимых данных для подготовки управляющей программы из информационных систем предприятия.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах (всего) 4

4.2. Объем дисциплины по видам учебной работы (в часах):

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения <i>заочная</i>)	
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам
		7
Аудиторные занятия:	14	14
Лекции	-	-
практические и семинарские занятия	6	6
лабораторные работы (лабораторный практикум)	8	8
Самостоятельная работа	121	121
Экзамен	9	9
Всего часов по дисциплине	144	144
Текущий контроль (количество и вид)	экзамен	экзамен
Курсовая работа		
Виды промежуточного контроля (экзамен, зачет)	экзамен	экзамен
ЗЕТ по дисциплине	4	4

4.3 Содержание дисциплины (модуля). Распределение часов по темам и видам учебной работы:

Форма обучения – заочная

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет		Форма			
Ф-Рабочая программа дисциплины					
Название и разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий			
		Аудиторные занятия			Самостоятельная работа
		лекции	практические занятия, семинары	лабораторная работа	
Раздел 1. Числовое программное управление (ЧПУ)					
1. Классификация систем управления	2	-	-	-	2
2. Общие принципы построения систем ЧПУ	2	-	-	-	2
3. Задачи управления	2	-	-	-	2
4. Станки с ЧПУ	2	-	-	-	2
5. Системы управления станками	2	-	-	-	2
6. Технология обработки деталей на станках с ЧПУ	5	-	-	-	5
ИТОГО:	15	-	-	-	15
Раздел 2. Программирование обработки на станках с ЧПУ					
7. Кодирование информации управляющих программ	7	-	1	-	6
8. Автоматизация разработки управляющих программ	7	-	1	-	6
9. Основы NX CAM	7	-	1	-	6
10. Программирование фрезерной обработки в NX*	43	-	1	4	38
11. Программирование токарной обработки в NX*	43	-	1	4	38
12. Настройка системы ЧПУ*	21	-	1	8	12
ИТОГО:	20	-	6	8	106
ВСЕГО:	135	-	6	8	121

** По данной теме предусмотрено проведение занятий в интерактивной форме в виде лабораторных работ. Тема и содержание занятия приведены в п. 7 «ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ (ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ)» настоящего документа*

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1. Числовое программное управление (ЧПУ)

Тема 1. **Классификация систем управления.** Современный мировой уровень архитектурных решений в области ЧПУ. Системы CNC и PCNC1-4. Интеграция на основе открытого управления и стандарта OPC. Представление об открытом управлении. Системы SCADA. Стандарт OPC. Обзор комплекса производственных стандартов STEP. STEP-NC.

Тема 2. **Общие принципы построения систем ЧПУ.** Архитектура систем PCNC. Признаки нового поколения систем ЧПУ. Модульная архитектура систем ЧПУ на

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

прикладном уровне. Открытая архитектура систем управления. Виртуальная модель РС-подсистемы ЧПУ. Классификация систем управления электроавтоматикой. Особенности архитектуры систем ЧПУ, поддерживающих стандарт ISO 14649 STEP-NC. Смешанная архитектура.

Тема 3. **Задачи управления.** Реализация геометрической задачи. Интерпретатор управляющих программ. Интерполятор. Реализация логической задачи управления. Описание циклов электроавтоматики.

Тема 4. **Станки с ЧПУ.** Тенденции развития автоматизированных металлорежущих станков. Общие сведения. Компонентные схемы. Технологические возможности. Устройства для замены деталей и режущих инструментов. Магазины режущих инструментов.

Тема 5. **Системы управления станками.** Классификация систем управления станками. Оси координат и структуры движений станков с ЧПУ.

Тема 6. **Технология обработки деталей на станках с ЧПУ.** Маршрут обработки и структура операционного технологического процесса. Маршрут обработки деталей. Структура операционного технологического процесса. Последовательность обработки типовых деталей и поверхностей. Межоперационные припуски и допуски. Выбор траекторий движения режущих инструментов. Выбор режимов обработки на станках с ЧПУ и техническое нормирование. Особенности процесса резания на станках с ЧПУ. Выбор режимов резания. Нормирование операций, выполняемых на станках с ЧПУ.

Раздел 2. Программирование обработки на станках с ЧПУ

Тема 7. **Кодирование информации управляющих программ.** ISO 6983-1:1982. ГОСТ 20999-83. Структура управляющей программы. Кадр управляющей программы. Кодирование подготовительных и вспомогательных функций.

Тема 8. **Автоматизация разработки управляющих программ.** Современные САМ – системы. CLSF файл. Постпроцессирование. Верификация и оптимизация NC - программ.

Тема 9. **Основы NX CAM.** Общие функции модуля обработки. Графический навигатор операций. Создание геометрии. Создание инструмента. Создание операции. Типы и подтипы операций. Опции редактора траектории инструмента.

Тема 10. **Программирование фрезерной обработки в NX.** Черновая и чистовая обработка – операция CAVITY MILL. 2.5 фрезерование – обработка граней. Обработка отверстий. Проверка траектории инструмента. Симуляция работы станка.

Тема 11. **Программирование токарной обработки в NX.** Анализ детали. Задание геометрии. Задание зон контроля столкновений. Создание операций токарной обработки наружных и внутренних поверхностей: FACING, TURN, GROOVE, BORE, THREAD.

6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ

Темы семинарских занятий

1. Основы NX CAM
2. Программирование фрезерной обработки в NX
3. Программирование токарной обработки в NX
4. Настройка системы ЧПУ
5. Технология обработки деталей на станках с ЧПУ
6. Верификация траектории движения инструмента
7. Верификация управляющей программы в G кодах
8. Контроль зарезов детали

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

9. Сокращение времени обработки за счет оптимизации траектории движения инструмента

7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ (ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ)

1. Проектирование фрезерной обработки с помощью системы NX. Цели и содержание лабораторной работы: получение навыков разработки управляющей программы для фрезерных станков с ЧПУ.

Методические указания по выполнению лабораторной работы приведены в учебно-методическом пособии: «Создание управляющих программ для станков с ЧПУ в системе Unigraphics NX 6.0»: Учебно-методические указания/А.Р.Гисметулин.-Ульяновск: Ульяновский государственный университет, 2011.- 88 с.

2. Верификация управляющей программы, проверка траектории движения инструмента. Цели и содержание лабораторной работы: получение навыков проверки качества управляющей программы для фрезерных и токарных станков с ЧПУ.

Методические указания по выполнению лабораторной работы приведены в учебно-методическом пособии: «Создание управляющих программ для станков с ЧПУ в системе Unigraphics NX 6.0»: Учебно-методические указания/А.Р.Гисметулин.-Ульяновск: Ульяновский государственный университет, 2011.- 88 с.

8. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ

Не предусмотрено

9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЭКЗАМЕНУ (ЗАЧЕТУ)

1. Классификация систем управления.
2. Устройство станков с ЧПУ. Оси координат и структуры движений станков с ЧПУ.
3. Технология обработки деталей на станках с ЧПУ.
4. САМ системы, основные сведения.
5. Принципы создания и редактирования программ в системе САМ NX.
6. Кодирование информации управляющих программ. ISO 6983-1:1982. ГОСТ 20999-83. Структура управляющей программы. Кадр управляющей программы.
7. Кодирование подготовительных и вспомогательных функций.
8. Виды интерполяции.
9. Постпроцессирование. Верификация и оптимизация NC - программ.
10. Общие функции модуля обработки. Графический навигатор операций. Создание геометрии. Создание инструмента.
11. Создание операции. Типы и подтипы операций. Опции редактора траектории инструмента.
12. Программирование фрезерной обработки в NX.
13. Программирование токарной обработки в NX.
14. Верификация управляющих программ.
15. Устройство станков. Движение исполнительных органов станка.
16. Положение и обозначение координатных осей в станках. Нулевые и исходные точки станков.
17. Классификации систем ЧПУ.

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

18. Составные элементы управляющей программы. Кадр управляющей программы.
19. Особенности проектирования операций для станков ЧПУ.
20. Станки с ЧПУ различных модификаций и возможностей.
21. Назначение составных частей фрезерного и токарного станка, их расположение и взаимодействие.
22. Понятие о процессе резания металлов. Понятие о геометрии резцов.
23. Элементы режимов резания при фрезеровании. Встречное и попутное фрезерование.
24. Приспособления для установки и закрепления заготовок.
25. Этапы подготовки технической документации с помощью САМ NX.

10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

Содержание, требования, условия и порядок организации самостоятельной работы обучающихся с учетом формы обучения определяются в соответствии с «Положением об организации самостоятельной работы обучающихся», утвержденным Ученым советом УлГУ (протокол №8/268 от 26.03.2019 г.).

Форма обучения – заочная.

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др.)	Объем в часах	Форма контроля (проверка решения задач, реферата и др.)
Классификация систем управления. Современный мировой уровень архитектурных решений в области ЧПУ. Системы CNC и PCNC1-4. Интеграция на основе открытого управления и	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к тестированию; • Подготовка к сдаче зачета 	14	зачет

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

<p>стандарта OPC. Представление об открытом управлении. Системы SCADA. Стандарт OPC. Обзор комплекса производственных стандартов STEP. STEP- NC. Общие принципы построения систем ЧПУ. Архитектура систем PCNC. Признаки нового поколения систем ЧПУ. Модульная архитектура систем ЧПУ на прикладном уровне. Открытая архитектура систем управления. Виртуальная модель PC- подсистемы ЧПУ. Классификация систем управления электроавтоматикой. Особенности архитектуры систем ЧПУ, поддерживающих стандарт ISO 14649 STEP-NC. Смешанная архитектура. Задачи управления. Реализация геометрической задачи. Интерпретатор управляющих программ. Интерполятор. Реализация логической задачи управления. Описание циклов электроавтоматики.</p>			
<p>Станки с ЧПУ. Тенденции развития автоматизированных металлорежущих станков. Общие сведения. Компоновочные схемы. Технологические возможности.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к тестированию; <ul style="list-style-type: none"> • Подготовка к сдаче зачета 	10	зачет

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

<p>Устройства для замены деталей и режущих инструментов. Магазины режущих инструментов. Системы управления станками. Классификация систем управления станками. Оси координат и структуры движений станков с ЧПУ. Технология обработки деталей на станках с ЧПУ. Маршрут обработки и структура операционного технологического процесса. Маршрут обработки деталей. Структура операционного технологического процесса. Последовательность обработки типовых деталей и поверхностей. Межоперационные припуски и допуски. Выбор траекторий движения режущих инструментов. Выбор режимов обработки на станках с ЧПУ и техническое нормирование. Особенности процесса резания на станках с ЧПУ. Выбор режимов резания. Нормирование операций, выполняемых на станках с ЧПУ.</p>			
<p>Кодирование информации управляющих программ. ISO 6983-1:1982. ГОСТ 20999-83. Структура управляющей программы. Кадр управляющей</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к тестированию; <ul style="list-style-type: none"> • Подготовка к сдаче зачета 	10	устный опрос, зачет

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

программы. Кодирование подготовительных и вспомогательных функций.			
Автоматизация разработки управляющих программ. Современные САМ – системы. CLSF файл. Постпроцессирование. Верификация и оптимизация NC - программ. Основы NX САМ. Общие функции модуля обработки. Графический навигатор операций. Создание геометрии. Создание инструмента. Создание операции. Типы и подтипы операций. Опции редактора траектории инструмента.	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка материалов для доклада по результатам деловой игры; • Подготовка к тестированию; <ul style="list-style-type: none"> • Подготовка к сдаче зачета 	15	устный опрос, зачет
Программирование фрезерной обработки в NX. Черновая и чистовая обработка – операция CAVITY MILL. 2.5 фрезерование – обработка граней. Обработка отверстий. Проверка траектории инструмента. Симуляция работы станка.	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к тестированию; <ul style="list-style-type: none"> • Подготовка к сдаче зачета 	36	устный опрос, зачет
Программирование токарной обработки в NX. Анализ детали. Задание геометрии. Задание зон контроля столкновений. Создание операций токарной обработки наружных и внутренних поверхностей: FACING, TURN, GROOVE, BORE, THREAD.	<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка материалов для доклада по результатам деловой игры; • Подготовка к тестированию; <ul style="list-style-type: none"> • Подготовка к сдаче зачета 	36	устный опрос, зачет

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) Список рекомендуемой литературы

1. Зубенко, В. Л. Системы управления станков с ЧПУ : учебное пособие / В. Л. Зубенко, Н. В. Емельянов. — Самара : Самарский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2016. — 204 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/90916.html>
2. Аверченко, В. И. Автоматизация проектирования технологических процессов : учебное пособие для вузов / В. И. Аверченко, Ю. М. Казаков. — Брянск : Брянский государственный технический университет, 2012. — 228 с. — ISBN 5-89838-130-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/6990.html>
дополнительная литература
1. Станки с ЧПУ в машиностроительном производстве. Часть 1 : учебное пособие для вузов / В. И. Аверченко, А. А. Жолобов, Ж. А. Мрочек [и др.]. — Брянск : Брянский государственный технический университет, 2012. — 216 с. — ISBN 978-5-89838-539-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/7009.html>
2. Гисметулин А. Р. Создание управляющих программ для станков с ЧПУ в системе Unigraphics NX 6.0 : учеб.-метод. указания / А. Р. Гисметулин; УлГУ, ФМиИТ. - Ульяновск : УлГУ, 2011. - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/577>
3. Полянсков Юрий Вячеславович. Числовое программное управление металлорежущими станками : метод. указания / Полянсков Юрий Вячеславович, А. Р. Гисметулин; УлГУ. - Ульяновск, 1998. - 50 с.
4. Маданов Александр Владимирович. Программирование многокоординатной обработки на фрезерных станках с ЧПУ в системе NX 8.0 : учеб.-метод. указания / Маданов Александр Владимирович, А. Р. Гисметулин; УлГУ, ФМиИТ. - Ульяновск : УлГУ, 2013. — URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/171>

методическая литература

1. Гисметулин А. Р. Методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Числовое программное управление станочным оборудованием» для студентов бакалавров по направлениям 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств» и 24.03.04 «Авиастроение» всех форм обучения / А. Р. Гисметулин; УлГУ, Фак. математики, информ. и авиац. технологий. - Ульяновск : УлГУ, 2019. - Загл. с экрана; Неопубликованный ресурс. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 174 КБ). - Текст : электронный.
<http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/4955>

Согласовано:

ДИРЕКТОР НБ
Должность сотрудника научной библиотеки

БУРХАНОВА М. М.
ФИО

Бурханова
подпись

12.05.2024
дата

б) Программное обеспечение Siemens NX

в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. Электронно-библиотечные системы:

1.1. Цифровой образовательный ресурс IPRsmart : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». - Саратов, [2022]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru>. — Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.2. Образовательная платформа ЮРАЙТ : образовательный ресурс, электронная библиотека :
Форма А

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

сайт / ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. – Москва, [2022]. - URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.3. База данных «Электронная библиотека технического ВУЗа (ЭБС «Консультант студента») : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Политехресурс. – Москва, [2022]. – URL: <https://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.4. Консультант врача. Электронная медицинская библиотека : база данных : сайт / ООО Высшая школа организации и управления здравоохранением-Комплексный медицинский консалтинг. – Москва, [2022]. – URL: <https://www.rosmedlib.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.5. Большая медицинская библиотека : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Букап. – Томск, [2022]. – URL: <https://www.books-up.ru/ru/library/> . – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.6. ЭБС Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС Лань. – Санкт-Петербург, [2022]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

1.7. ЭБС **Znanium.com** : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Знаниум. - Москва, [2022]. - URL: <http://znanium.com> . – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.8. Clinical Collection : научно-информационная база данных EBSCO // EBSCOhost : [портал]. – URL: <http://web.b.ebscohost.com/ehost/search/advanced?vid=1&sid=9f57a3e1-1191-414b-8763-e97828f9f7e1%40sessionmgr102> . – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

1.9. База данных «Русский как иностранный» : электронно-образовательный ресурс для иностранных студентов : сайт / ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа». – Саратов, [2022]. – URL: <https://ros-edu.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.

2. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2022].

3. Базы данных периодических изданий:

3.1. База данных периодических изданий EastView : электронные журналы / ООО ИВИС. - Москва, [2022]. – URL: <https://dlib.eastview.com/browse/udb/12>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

3.2. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО Научная Электронная Библиотека. – Москва, [2022]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный

3.3. Электронная библиотека «Издательского дома «Гребенников» (Grebinnikon) : электронная библиотека / ООО ИД Гребенников. – Москва, [2022]. – URL: <https://id2.action-media.ru/Personal/Products>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный.

4. Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» : электронная библиотека : сайт / ФГБУ РГБ. – Москва, [2022]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

5. SMART Imagebase : научно-информационная база данных EBSCO // EBSCOhost : [портал]. – URL: <https://ebsco.smartimagebase.com/?TOKEN=EBSCO-1a2ff8c55aa76d8229047223a7d6dc9c&custid=s6895741>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Изображение : электронные.

6. Федеральные информационно-образовательные порталы:

6.1. **Единое окно доступа к образовательным ресурсам** : федеральный портал . – URL: <http://window.edu.ru/> . – Текст : электронный.

6.2. **Российское образование** : федеральный портал / учредитель ФГАУ «ФИЦТО». – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.

7. Образовательные ресурсы УлГУ:

7.1. Электронная библиотечная система УлГУ : модуль «Электронная библиотека» АБИС МегаПРО / ООО «Дата Экспресс». – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. – Режим доступа : для

Министерство науки и высшего образования РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа дисциплины		

производственной лаборатории «Цифровое производство» кафедры «ММТС».

13. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ


В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

– для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

– для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;

– для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

Разработчик



(подпись)

доцент

(должность)

А.Р. Гисметулин

(ФИО)