


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

УТВЕРЖДЕНО

на заседании Научно-педагогического совета
Автомеханического техникума
от 27 мая 2022 протокол № 14



/ А.В. Юдин

27 мая 2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Профессиональный модуль	ПМ. 01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин
Учебное подразделение	Автомеханический техникум
Курс	2-4

Специальность 15.02.08 Технология машиностроения

Форма обучения очная, заочная

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

Программа актуализирована на заседании ПЦК/УМС: протокол № 9 от 23.05.2023
Программа актуализирована на заседании ПЦК/УМС: протокол № 9 от 24.05.2024

Сведения о разработчиках:

ФИО	Должность, ученая степень, звание
Забирова Гульфия Ривкатовна	Преподаватель
Забиров Махмуд Ниязович	Преподаватель
Суханова Ольга Викторовна	Преподаватель
Шестернинова Елена Андреевна	Преподаватель

СОГЛАСОВАНО:

Председатель ПЦК спецдисциплин технического направления

/ М.Н. Забиров

26 мая 2022

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ ПМ

1.1. Цели и задачи, результаты освоения (компетенции, практический опыт)

Цели:

- формирование у будущих специалистов системы знаний и практических навыков в разработке технологических процессов изготовления деталей машин заданного качества, в плановом количестве при высоких технико-экономических показателях производства

Задачи:

- усвоение теоретических и практических основ, обоснование принимаемых решений при разработке технологических процессов и управлении процессами создания и изготовления машин на должном научно-техническом уровне.

Результатом освоения профессионального модуля **Разработка технологических процессов изготовления деталей машин** является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности **Разработка технологических процессов изготовления деталей машин**, в том числе общими (ОК) и профессиональными (ПК) компетенциями:

Код	Наименование компетенций
ОК 1.	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК 2.	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
ОК 3.	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
ОК 4.	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития
ОК 5.	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 8.	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
ОК 9.	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности
ПК 1.1.	Использовать конструкторскую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей.
ПК 1.2.	Выбирать метод получения заготовок и схемы их базирования.
ПК 1.3.	Составлять маршруты изготовления деталей и проектировать технологические операции.
ПК 1.4.	Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей
ПК 1.5.	Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей

В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь практический опыт	<ul style="list-style-type: none">- участия в ведении основных этапов проектирования технологических процессов механической обработки;- установления маршрута обработки отдельных поверхностей;- проектирования технологического маршрута изготовления детали с выбором типа оборудования;- участия в организации работ по производственной эксплуатации и обслуживанию станков (в т.ч., с ЧПУ);- оформления технологической документации;- подготовки программ обработки деталей:- на сверлильных станках с ЧПУ;- на фрезерных станках с ЧПУ;- на многоцелевых станках с ЧПУ;- подготовки программ автоматического формирования траектории инструмента при фрезеровании;- подготовки управляющих программ для токарных станков, оснащенных УЧПУ класса NC (SNC);- подготовки управляющих программ для токарных станков, оснащенных УЧПУ класса CNC;- составления различных видов инструкций (рабочих, арифметических, геометрических, инструкций движения, инструкций обра-
-------------------------	--

	<p>ботки, особых инструкций) и подпрограмм;</p> <ul style="list-style-type: none"> - подготовки программ на языках управления цикловыми ПР и на языках программирования роботов VAL; - разработки УП для токарных станков; - разработка УП для фрезерных станков; - подготовка технологических процессов на базе CAD/CAM систем
уметь	<ul style="list-style-type: none"> - читать чертежи; - анализировать конструктивно-технологические свойства детали, исходя из ее служебного назначения; - проводить технологический контроль конструкторской документации с выработкой рекомендаций по повышению технологичности детали; - выбирать технологическое оборудование и технологическую оснастку: приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный инструмент; - рассчитывать режимы резания по нормативам; - рассчитывать штучное время; - оформлять технологическую документацию; - определять виды и способы получения заготовок; - рассчитывать и проверять величину припусков и размеров заготовок; - рассчитывать коэффициент использования материала; - анализировать и выбирать схемы базирования; - выбирать способы обработки поверхностей и назначать технологические базы; - определять тип производства; - составлять управляющие программы для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании; - выбирать и использовать пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов
знать	<ul style="list-style-type: none"> - служебное назначение и конструктивно-технологические признаки детали; - показатели качества деталей машин; - правила отработки конструкции детали на технологичность; - физико-механические свойства конструкционных и инструментальных материалов; - методику проектирования технологического процесса изготовления детали; - типовые технологические процессы изготовления деталей машин; - виды деталей и их поверхности; - классификацию баз; - виды заготовок и схемы их базирования; - условия выбора заготовок и способы их получения; - способы и погрешности базирования заготовок; - правила выбора технологических баз; - виды обработки резания; - виды режущих инструментов; - элементы технологической операции; - технологические возможности металлорежущих станков; - назначение станочных приспособлений; - методику расчета режимов резания; - структуру штучного времени; - назначение и виды технологических документов; - требования ЕСКД и ЕСТД к оформлению технической документации; - методику разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей на автоматизированном оборудовании; - состав, функции и возможности использования информационных технологий в машиностроении

1.2. Место ПМ в структуре ППССЗ

Программа ПМ. 01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин является частью образовательной программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.08 Технология машиностроения, утвержденной приказом Министерства образования и науки РФ № 350 от 18.04.2014 г., в части освоения вида профессиональной деятельности «Разработка технологических процессов изготовления деталей машин».

1.3. Количество часов на освоение программы

Форма обучения: *очная*

всего – **1189** часа, в том числе:

максимальная учебная нагрузка обучающегося – **649** час.,

обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося – **430** час.;

самостоятельная работа обучающегося – **219** час.;

учебная практика – **540** часа.

Форма обучения: *заочная*

всего – **1189** часа, в том числе:

максимальная учебная нагрузка обучающегося – **649** час.,

обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося – **88** час.;

самостоятельная работа обучающегося – **561** час.;

учебная практика – **540** часа.

2. Структура и содержание программы

2.1. Объем профессионального модуля по видам учебной работы

Форма обучения: очная

Коды профессиональных компетенций	Наименования междисциплинарных курсов профессионального модуля	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов (если предусмотрена рассредоточенная практика)
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	МДК. 01.01. Технологические процессы изготовления деталей машин	406/268*	268/268*	150/150*		138			
ПК 1.1-1.3	Раздел 1. Машиностроительное производство	120/80*	80/80*	18/18*		40			
ПК 1.1-1.3	Раздел 2. Оборудование машиностроительного производства	72/48*	48/48*	18/18*		24			
ПК 1.1-1.3	Раздел 3. Методы и способы получения заготовок	50/32*	32/32*	32/32*		18			
ПК 1.1-1.3	Раздел 4. Наладка и настройка МРС	92/32*	60/60*	42/42*		32			
ПК 1.1-1.3	Раздел 5. Расчет и проектирование режущего инструмента	72/48*	48/48*	40/40*		24			
ПК 1.1-1.5	Учебная практика, часов	252						252	
	МДК. 01.02. Системы автоматизированного проектирования и программирования в машиностроении	243/162*	162/162*	68		81			
ПК 1.4-1.5	Раздел 1. Управление техническими системами	57/38*	38/38*	18		19			
ПК 1.4-1.5	Раздел 2. Программирование для станков с ЧПУ	72/48*	48/48*	10		24			
ПК 1.4-1.5	Раздел 3. Система автоматизированного программирования	114/76*	76/76*	40		38			
ПК 1.1-1.5	Учебная практика, часов	288						288	
экзамен по модулю (квалификационный)									
	Всего:	1189/970*	430/430*	218/218*	-	219	-	540	-

Форма обучения: заочная

Коды профессиональных компетенций	Наименования междисциплинарных курсов профессионального модуля	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов (если предусмотрена рассредоточенная практика)
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	МДК. 01.01. Технологические процессы изготовления деталей машин	406/58*	58/58*	32/32*		348			
ПК 1.1-1.3	Раздел 1. Машиностроительное производство	120/14*	14/14*	4/4*		106			
ПК 1.1-1.3	Раздел 2. Оборудование машиностроительного производства	72/14*	14/14*	6/6*		58			
ПК 1.1-1.3	Раздел 3. Методы и способы получения заготовок	48/8*	8/8*	6/6*		40			
ПК 1.1-1.3	Раздел 4. Наладка и настройка МРС	94/16*	16/16*	12/12*		78			
ПК 1.1-1.3	Раздел 5. Расчет и проектирование режущего инструмента	72/10*	10/10*	8/8*		62			
ПК 1.1-1.5	Учебная практика, часов	252/252*						252/252*	
	МДК. 01.02. Системы автоматизированного проектирования и программирования в машиностроении	243/30*	30/30*	20/20*		213			
ПК 1.4-1.5	Раздел 1. Управление техническими системами	57/8*	8/8*	4/4*		49			
ПК 1.4-1.5	Раздел 2. Программирование для станков с ЧПУ	72/14*	14/14*	12/12*		58			
ПК 1.4-1.5	Раздел 3. Система автоматизированного программирования	114/8*	8/8*	4/4*		106			
ПК 1.1-1.5	Учебная практика, часов	288/288*						288/288*	
экзамен по модулю (квалификационный)									
	Всего:	1189/628*	88/88*	52/52*	-	561	-	540/540*	-

* В случае необходимости использования в учебном процессе частично/ исключительно дистанционных образовательных технологий - количество часов работы ППС с обучающимися в дистанционном формате с применением электронного обучения.

2.2. Тематический план и содержание

Форма обучения: очная

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения	Форма текущего контроля
1	2	3	4	5
МДК. 01.01. Технологические процессы изготовления деталей машин		268		
Раздел 1. Машиностроительное производство		80		
Введение Тема 1.1. Организация машиностроительного производства	Содержание	10		Тестирование
	1. Введение		2	
	2. Отрасль и отраслевая структура экономики		2	
	3. Машиностроение – ведущая отрасль промышленности		2	
	4. Машиностроение РФ		2	
	5. Топливоно - сырьевая база отрасли		2	
	6. Машина как объект производства. Характеристика современных машин		2	
	Лекции	10		
	Лабораторные работы	-		
	Практические занятия	-		
Тема 1.2. Производственные процессы в машиностроении	Содержание	24		Тестирование
	1. Типы машиностроительного производства		2	
	2. Производственный процесс на предприятии: сущность, содержание, структура		2	
	3. Принципы организации производственного процесса		2	
	4. Технологический процесс и его структура		2	
	5. Классификация технологических процессов. Технологическая документация		2	
	6. Проектирование единичных технологических процессов		2	
	7. Проектирование типовых и групповых технологических процессов	2		
	Лекции	18		
	Лабораторные работы	-		
	Практические занятия	6		
	1. Разработка структуры операции обработки детали			
	2. Разработка токарной операции изготовления детали на станке с ЧПУ			
Тема 1.3. Организация основного производства машиностроительного	Содержание	22		Тестирование
	1. Производственная структура машиностроительного предприятия		2	
	2. Назначение и организация подразделений и служб машиностроитель-		2	

предприятия		ного предприятия			
	3.	Организация производственного процесса во времени. Производственный цикл		2	
	4.	Организация поточного и автоматизированного производства		2	
	5.	Техническая подготовка производства		2	
	Лекции		16		
	Лабораторные работы		-		
	Практические занятия		6		
	3.	Расчет длительности производственного цикла при различных видах движения предметов труда			
	4.	Расчет параметров поточной линии			
	5.	Расчет потребного количества оборудования и его загрузки			
Тема 1.4. Организация вспомогательного и обслуживающего производства	Содержание		14		Тестирование
	1.	Организация инструментального хозяйства		2	
	2.	Организация ремонтного хозяйства		2	
	3.	Организация энергетического хозяйства		2	
	4.	Складское и транспортное хозяйство		2	
	Лекции		8		
	Лабораторные работы		-		
	Практические занятия		6		
	6.	Расчет потребности инструмента			
	7.	Расчет длительности ремонтного цикла и межремонтного периода			
8.	Расчет потребности в энергии различных видов				
Тема 1.5. Заготовки деталей машин	Содержание		6		Тестирование
	1.	Характеристика технологических методов получения заготовок		2	
	2.	Предварительная обработка заготовок		2	
	Лекции		6		
	Лабораторные работы		-		
	Практические занятия		-		
Тема 1.6. Организация труда на машиностроительном предприятии	Содержание		4		Тестирование
	1.	Организация труда на машиностроительном предприятии		2	
	2.	Организация рабочего места		2	
	Лекции		4		
	Лабораторные работы		-		
	Практические занятия		-		
Самостоятельная работа			40		Устный опрос
<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к тестированию; • Выполнение расчетных заданий; • Подготовка к выполнению практических работ; 					

• Подготовка к сдаче квалификационного экзамена				
Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:				
1. Организация машиностроительного производства				
2. Производственные процессы в машиностроении				
3. Организация основного производства машиностроительного предприятия				
4. Организация вспомогательного и обслуживающего производства				
5. Заготовки деталей машин				
6. Организация труда на машиностроительном предприятии				
Раздел 2. Оборудование машиностроительного производства		48		
Тема 2.1. Оборудование заготовительных цехов	Содержание	10		Устный опрос
	1. Общие сведения о литейном оборудовании. Оборудование для транспортировки формовочных материалов		2	
	2. Оборудование для приготовления формовочных смесей		2	
	3. Формовочные машины		2	
	4. Оборудование для регенерации формовочной смеси		2	
	5. Оборудование для выбивки и очистки литья		2	
	Лекции	8		
	Лабораторные работы	-		
	Практические занятия	2		
	1. Формовочные машины			
Тема 2.2. Оборудование сварочного производства	Содержание	6		Устный опрос
	1. Технология контактной сварки. Инструмент для контактной сварки		2	
	2. Классификация и основные узлы сварочных машин		2	
	3. Механизация и автоматизация контактной сварки		2	
	Лекции	4		
	Лабораторные работы	-		
	Практические занятия	2		
	2. Сварочное оборудование			
Тема 2.3. Станки для электрофизических и электрохимических методов обработки	Содержание	2		Устный опрос
	1. Назначение и принцип работы ультразвуковых станков и установок для лазерной обработки		2	
	2. Назначение и принцип работы электроимпульсных и анодно-механических станков		2	
	Лекции	2		
	Лабораторные работы	-		
	Практические занятия	-		
	2. Сварочное оборудование			
Тема 2.4. Подъемно-транспортные машины	Содержание	16		Устный опрос
	1. Грузоподъемные и транспортные машины и их классификация		2	
	2. Транспортирующие машины непрерывного действия без тягового органа		2	

	3.	Транспортирующие машины непрерывного действия с тяговым органом		2	
		Лекции	6		
		Лабораторные работы	-		
		Практические занятия	10		
	3.	Расчет механизма подъема крана			
	4.	Расчет механизма передвижения тележки мостового крана			
	5.	Типы конвейеров. Расчет тягового усилия			
Тема 2.5. Промышленные роботы, манипуляторы и роботизированные технологические комплексы		Содержание	6		
	1.	Промышленные роботы (ПР) и манипуляторы		2	Устный опрос
	2.	Роботизированные технологические комплексы (РТК)		2	
	3.	Гибкие производственные системы (ГПС)		2	
		Лекции	4		
		Лабораторные работы	-		
		Практические занятия	2		
	6.	Промышленные роботы и роботизированные комплексы			
Тема 2.6. Автоматические линии		Содержание	4		
	1.	Общие сведения об автоматических линиях (АЛ)		2	Устный опрос
		Лекции	2		
		Лабораторные работы	-		
		Практические занятия	2		
	7.	Автоматические линии			
Тема 2.7. Механизация и автоматизация складских работ		Содержание	2		
	1.	Склады в современном производстве		2	Устный опрос
	2.	Оборудование складов		2	
		Лекции	2		
		Лабораторные работы	-		
		Практические занятия	-		
Тема 2.8. Монтаж и приемочные испытания оборудования машиностроительного производства		Содержание	2		
	1.	Средства и способы транспортировки станков. Монтаж и приемочные испытания промышленного оборудования		2	Устный опрос
		Лекции	2		
		Лабораторные работы	-		
		Практические занятия	-		
Самостоятельная работа • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к устному опросу; • Подготовка к выполнению практических работ; • Подготовка к сдаче квалификационного экзамена			24		Устный опрос

Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:				
1. Оборудование заготовительных цехов				
2. Оборудование сварочного производства				
3. Станки для электрофизических и электрохимических методов обработки				
4. Подъемно-транспортные машины				
5. Промышленные роботы, манипуляторы и роботизированные технологические комплексы				
6. Автоматические линии				
7. Механизация и автоматизация складских работ				
8. Монтаж и приемочные испытания оборудования машиностроительного производства				
Раздел 3. Методы и способы получения заготовок		32		
Тема 3.1. Способы изготовления заготовок из проката и поковок	Содержание	20		Решение задач
	1. Обработка давлением		2	
	2. Поковки и стальные штампованные (ГОСТ 7505-89)		2	
	3. Поковки, изготавливаемые свободной ковкой на прессах (ГОСТ 7062-90)		2	
	4. Поковки, изготавливаемые свободной ковкой на молотах (ГОСТ 7829-70)		2	
	6. Прокатное производство. Прессование и волочение		2	
	7. Разработка алгоритма определения размеров заготовки. Расчет массы заготовки		2	
	Лекции	-		
	Лабораторные работы	-		
	Практические занятия	20		
1. Определение размеров и массы заготовки. Разработка чертежа сортового проката.				
2. Определение размеров и массы заготовки. Разработка чертежа поковки				
Тема 3.2. Способы изготовления отливок	Содержание	12		Решение задач
	1. Литейное производство, его роль в машиностроении		2	
	2. Производство отливок. Модельный комплект, его состав и назначение		2	
	3. Литье в кокиль, центробежное литье, литье под давлением, литье в оболочковые формы, литье по выплавляемым моделям		2	
	4. Разработка чертежа отливки по чертежу детали для ее изготовления одним из способов литья		2	
	5. Разработка алгоритма определения размеров заготовки. Расчет массы заготовки	2		
	Лекции	-		
	Лабораторные работы	-		
	Практические занятия	12		
	3. Определение размеров и массы заготовки. Разработка чертежа отливки			
		-		
Самостоятельная работа		16		Устный опрос

<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Выполнение расчетных заданий; • Подготовка к выполнению практических работ; • Подготовка к сдаче квалификационного экзамена 				
Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: 1. Способы изготовления заготовок из проката 2. Способы изготовления заготовок из поковок 3. Способы изготовления отливок				
Раздел 4. Наладка и настройка МРС		60		
Тема 4.1. Наладка металлорежущих станков на обработку	Содержание	60		Тестирование
	1. Общие сведения о наладке металлорежущих станков. Общие требования при наладке оборудования: первоначальная наладка, текущая наладка, подготовка оборудования к пуску. Типовые методы настройки металлорежущих станков. Нормы точности оборудования. Техническая диагностика оборудования		2	
	2. Наладка станков токарной группы. Наладка токарно-винторезных станков. Наладка токарно-револьверных станков		2	
	3. Наладка станков фрезерной группы. Наладка фрезерных станков. Назначение и типы делительных головок. Наладка универсальной делительной головки (УДГ) на выполнение различных видов работы		2	
	4. Наладка зубообрабатывающих станков. Особенности наладки зубодолбежных, зубофрезерных и зубострогальных станков		2	
	5. Наладка агрегатных станков. Особенности наладки агрегатных станков		2	
	6. Наладка станков с ПУ. Общие сведения о наладке станков с ПУ. Режущие и вспомогательные инструменты. Установка рабочих органов в исходное положение. Пробная обработка заготовки		2	
	Лекции	18		
	Лабораторные работы	36		
	1. Наладка токарно-винторезного станка 1К625 на выполнение различных операций			
	2. Ознакомление с устройством и наладкой токарного автомата			
	3. Настройка и наладка универсального фрезерного станка и УДГ			
	4. Настройка и наладка зубодолбежного станка			
	5. Настройка и наладка зубофрезерного станка			
6. Наладка токарного станка с ПУ				
7. Наладка фрезерного станка с ПУ				
Практические занятия	6			
1. Наладка зубострогального станка				

	2.	Выбор типа силовой головки агрегатного станка			
Самостоятельная работа			30		Устный опрос
<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Выполнение расчетных заданий; • Подготовка к тестированию; • Подготовка к устному опросу; • Подготовка к выполнению лабораторно-практических работ; • Подготовка к сдаче квалификационного экзамена 					
Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:					
1. Произвести расчет кулачка токарного автомата 1А112					
2. Произвести расчет наладки УДГ на нарезание цилиндрического косозубого колеса					
3. Произвести расчет наладки зубодолбежного станка на нарезание зубчатого колеса внутреннего зацепления					
4. Произвести расчет наладки зубофрезерного станка на нарезание червячного колеса					
Раздел 5. Расчет и проектирование режущего инструмента			48		
Тема 5.1. Расчет и конструирования резца		Содержание	10	2	Решение задач
1.		Методика расчета токарного резца с механическим креплением режущей пластины			
2.		Методика расчета профиля фасонного резца (круглого или призматического). Чертеж резцов		2	
		Лекции	4		
		Лабораторные работы	-		
		Практические занятия	6		
1.		Расчет и конструирование токарного резца с механическим креплением			
2.		Расчет и конструирование фасонного резца			
Тема 5.2. Расчет и конструирования спирального сверла		Содержание	6	2	Решение задач
1.		Методика расчета спирального сверла. Чертеж спирального сверла			
		Лекции	2		
		Лабораторные работы	-		
		Практические занятия	4		
3.		Расчет и конструирование спирального сверла			
Тема 5.3. Расчет и конструирования фрезы		Содержание	6	2	Решение задач
1.		Методика расчета дисковой фрезы. Чертеж дисковой фрезы			
		Лекции	2		
		Лабораторные работы	-		
		Практические занятия	4		
4.		Расчет и конструирование дисковой фрезы			
Тема 5.4.		Содержание	18		

Расчет и конструирования зубо-резного инструмента	1.	Методика расчета червячной модульной фрезы, шлицевой фрезы, дискового долбяка		2	Решение задач
	Лекции		4		
	Лабораторные работы		-		
	Практические занятия		14		
	5.	Расчет и конструирование червячной модульной фрезы			
	6.	Расчет и конструирование шлицевой фрезы			
	7.	Расчет и конструирование дискового долбяка			
Содержание		8			
Тема 5.5. Расчет и конструирования протяжек	1.	Методика расчета шпоночной или шлицевой протяжек		2	Решение задач
	Лекции		2		
	Лабораторные работы		-		
	Практические занятия		6		
	8.	Расчет и конструирование протяжек	24		
	Самостоятельная работа				
<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Выполнение расчетных заданий; • Подготовка к устному опросу; • Подготовка к выполнению практических работ; • Подготовка к сдаче квалификационного экзамена 					
<p>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Расчет и конструирование спирального сверла 2. Расчет и конструирование дисковой трех сторонней фрезы 3. Расчет и конструирование шлице нарезной фрезы 4. Расчет и конструирование червячной модульной фрезы 5. Расчет и конструирование протяжек 					
Учебная практика		252	2-3	Проверка выполнения видов работ	
<p>Виды работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - инструктаж по ТБ - подготовка поверхности детали и заготовки к разметке. Произвольное нанесение прямолинейных рисок. Нанесение взаимопараллельных рисок. Нанесение замкнутых контуров из прямых линий. Кернение разметочных рисок. Разметка объемных деталей по чертежу и образцу. Кернение по прямым и криволинейным линиям. Закрепление материалов (квадратного, круглого, прямоугольного сечения) в тисках и резание ножовкой без разметки и по рискам; - отрезание по меткам углового и полосового материала. Резание листового материала ручными и механическими ножницами. Резание металла в продольном и поперечном направлениях. Резание проволоки кусачками. Резка труб ножовкой и труборезом; - правка на плите листового и полосового материала. Правка прутков, труб, уголкового материала. Рихтовка полосового, пруткового и листового материала после термической обработки; - гибка под различными углами полосового материала. Гибка труб из различных материалов, гибка колец; - опиливание параллельных и непараллельных поверхностей с контролем перпендикулярности и параллельности 					

<p>поверочной линейкой, угольником, штангенциркулем и кронциркулем. Опиливание криволинейных (вогнутых и выпуклых) поверхностей по шаблонам и разметке. Снятие фасок;</p> <ul style="list-style-type: none"> - изготовление несложных слесарных изделий по чертежам, эскизам инструкционно - технологическим картам с применением изученных слесарных операций; - обрабатывать детали по 12-14 квалитетам (5-7 классам точности) на универсальных токарных станках с применением нормального режущего инструмента и универсальных приспособлений и по 8-11 квалитетам (3-4 классам точности) на специализированных станках, налаженных для обработки определенных простых и средней сложности деталей или выполнения отдельных операций; - нарезать наружную и внутреннюю треугольную и прямоугольную резьбу метчиком и плашкой; - фрезеровать на горизонтальных, вертикальных и копировальных фрезерных станках простые детали по 12-14 квалитетам (5-7 классам точности) с применением нормального режущего инструмента и универсальных приспособлений и соблюдением последовательности обработки и режимов резания в соответствии с технологической картой; - обрабатывать простые детали по 8-11 квалитетам точности на специализированных станках, налаженных для обработки определенных деталей и операций, или на универсальном оборудовании с применением мерного режущего инструмента и специальных приспособлений; - выполнять сверление, рассверливание сквозных и глухих отверстий, расположенных в одной плоскости, на глубину до пяти диаметров сверла по кондукторам, шаблонам, упорам и разметке в деталях на сверлильных станках; - выполнять нарезание резьбы диаметром свыше 3 до 24 мм на проход и в упор; - выполнять шлифование наружных поверхностей простых устойчивых деталей из высококачественных марок сталей круглого профиля на круглошлифовальных, плоскошлифовальных и бесцентрово-шлифовальных станках с соблюдением последовательности обработки и режимов резания по технологической карте с правкой шлифовальных кругов. <p>Выполнение сварочных работ</p>				
МДК. 01.02. Системы автоматизированного проектирования и программирования в машиностроении		162		
Раздел 1. Управление техническими системами		38		
Тема 1.1. Управление техническими системами в машиностроении	Содержание	10		Тестирование
	1. Системы автоматического контроля и регулирования		2	
	2. Системы, следящие и адаптивные		2	
	3. Автоматизированные системы управления	2		
	Лекции	2		
	Лабораторные работы	-		
	Практические занятия	8		
	1. Электронные устройства в автоматических системах			
2. Изучение функции системы автоматического регулирования				
3. Изучение электрических схем регулирования частоты вращения двигателя постоянного тока				

	4.	Изучение работы графопостроителя			
Тема 1.2. Измерительные преобразователи (датчики)	Содержание		8	2	Тестирование
	1.	Классификация датчиков. Путевые и размерные датчики			
	2.	Силовые и скоростные датчики			
	3.	Преобразующее устройство. Усилители			
	Лекции		6		
	Лабораторные работы		-		
	Практические занятия		2		
5.	Снятие характеристик потенциометрического датчика				
Тема 1.3. Контрольно - измерительные операции и диагностика - технического состояния управляющих систем	Содержание		8	2	Тестирование
	1.	Классификация средств автоматического контроля. Системы активного и пассивного контроля			
	Лекции		2		
	Лабораторные работы		-		
	Практические занятия		6		
	6.	Изучение работы управления контрольно-измерительного модуля			
	7.	Изучение методов автоматического контроля и диагностики			
Тема 1.4. Управляющие системы технологического оборудования	Содержание		12	2	Тестирование
	1.	Классификация систем технологического оборудования			
	2.	Устройство программного управления промышленным оборудованием			
	3.	Программированный логический контроллер			
	4.	Системы адаптивного управления технологическим оборудованием			
	5.	Органы управления микропроцессорной системы программного управления			
	Лекции		10		
	Лабораторные работы		-		
	Практические занятия		2		
	8.	Отработка управляющей программы на станке ЧПУ			
Самостоятельная работа			19		Устный опрос
<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к тестированию; • Подготовка к выполнению практических работ; • Подготовка к сдаче квалификационного экзамена 					
Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:					
1. Управление техническими системами в машиностроении					
2. Измерительные преобразователи (датчики)					
3. Контрольно - измерительные операции и диагностика - технического состояния управляющих систем					
4. Управляющие системы технологического оборудования					
Раздел 2. Программирование			48		

для станков с ЧПУ					
Тема 2.1. Программирование обработки деталей на сверлильных станках с ЧПУ	Содержание		8	Решение задач Тестирование	
	1.	Виды отверстий и последовательность переходов их обработки			2
	2.	Последовательный, параллельный и комбинированный методы обработки групп отверстий			2
	3.	Пути повышения производительности труда при обработке отверстий			2
	4.	Программирование обработки отверстий на сверлильном станке с ЧПУ, оснащённом УЧПУ 2П32-3			2
	5.	Расчетно-технологическая карта (РТК) обработки деталей на станке с ЧПУ			2
	6.	Последовательность работ при программировании обработки групп отверстий			2
	7.	Постоянные стандартные циклы обработки отверстий			2
	8.	Примеры разработки УП обработки групп отверстий на сверлильном станке с ЧПУ			2
	Лекции		6		
	Лабораторные работы		-		
	Практические занятия		2		
	Тема 2.2. Программирование обработки деталей на токарных станках с ЧПУ	Содержание		12	Решение задач Тестирование
1.		Операция токарная с ЧПУ. Переходы токарной обработки	2		
2.		Расчетно-технологическая карта (РТК) обработки деталей на токарных станках с ЧПУ	2		
3.		Открытые, полуоткрытые, закрытые зоны выборки массива материала	2		
4.		Типовые технологические схемы обработки зон выборки массива материала	2		
5.		Схемы обработки канавок	2		
6.		Схемы обработки резьбовых поверхностей	2		
7.		Команды управления системы токарного станка с ЧПУ, оснащённого УЧПУ FANUC 21iT	2		
8.		Примеры разработки УП обработки деталей на токарном станке с ЧПУ	2		
Лекции		8			
Лабораторные работы		-			
Практические занятия		4			
Тема 2.3 . Программирование обработки деталей на фрезерных станках с ЧПУ		Содержание		12	Решение задач Тестирование
	1.	Операция фрезерная с ЧПУ. Переходы фрезерной обработки	2		
	2.	Расчетно-технологическая карта (РТК) обработки деталей на фрезерных станках с ЧПУ	2		
	3.	Типовые технологические схемы обработки открытых, полуоткрытых и закрытых поверхностей	2		
	4.	Схемы контурной обработки деталей	2		

	5.	Команды управления системы фрезерного станка с ЧПУ, оснащенного УЧПУ 2С42-65		2		
	6.	Коррекция инструмента при фрезеровании		2		
	7.	Примеры разработки УП обработки деталей на фрезерном станке с ЧПУ		2		
	8.	Операция фрезерная с ЧПУ. Переходы фрезерной обработки		2		
	Лекции		8			
	Лабораторные работы		-			
	Практические занятия		4			
	3.	Разработка УП обработки детали на фрезерном станке с ЧПУ				
Тема 2.4. Особенности программирования для ПР и РТК	Содержание		4		Решение задач Тестирование	
	1.	Системы управления промышленными роботами		2		
	2.	Аналитические и инструментальные языки для программирования		2		
	3.	Программирование методом обучения		2		
	4.	Пример разработки программы для ПР		2		
	Лекции		4			
	Лабораторные работы		-			
	Практические занятия		-			
Самостоятельная работа			24		Устный опрос	
<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Выполнение расчетных заданий; • Подготовка к тестированию; • Подготовка к выполнению практических работ; • Подготовка к сдаче квалификационного экзамена 						
Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:						
1. Программирование обработки деталей на токарных станках с ЧПУ						
2. Программирование обработки деталей на сверлильных станках с ЧПУ						
3. Программирование обработки деталей на фрезерных станках с ЧПУ						
Раздел 3. Система автоматизированного программирования			76			
Тема 3.1. Основные принципы автоматизации процесса подготовки УП	Содержание		18		Решение задач Тестирование	
	1.	Ручное и автоматизированное программирование для станков с ЧПУ		2		
	2.	Сущность автоматизации подготовки УП		2		
	3.	Классификация САП. Отечественные и зарубежные САП. Структура САП		2		
	4.	Входной язык САП. Формат программы на языке САП в общем виде		2		
	5.	Геометрическое описание элементов детали на языке САП Технологическое описание детали на языке САП		2		
	Лекции		14			
	Лабораторные работы		-			
Практические занятия		4				

	1.	Геометрическое описание элементов на языке САП в общем виде			
	2.	Описание траектории движения инструмента в САП			
Тема 3.2. САП для станков фрезерной группы	Содержание		8	2	Решение задач Тестирование
	1.	Запись геометрической и технологической информации. Формат программы на языке САП			
	2.	Разработка программы на языке САП для обработки деталей на фрезерных станках с ЧПУ		2	
	Лекции		6		
	Лабораторные работы		-		
	Практические занятия		2		
	3.	Разработка комплекта исходных данных для программирования обработки деталей на фрезерных станках с ЧПУ средствами САП			
Тема 3.3. САП для станков токарной группы	Содержание		8	2	Решение задач Тестирование
	1.	Запись геометрической и технологической информации. Формат программы на языке САП			
	2.	Разработка программы на языке САП для обработки деталей на токарных станках с ЧПУ		2	
	Лекции		6		
	Лабораторные работы		-		
	Практические занятия		2		
	4.	Разработка комплекта исходных данных для программирования обработки деталей на токарных станках с ЧПУ средствами САП			
Тема 3.4. САП для станков сверлильной группы	Содержание		8	2	Решение задач Тестирование
	1.	Запись геометрической и технологической информации. Формат программы на языке САП			
	2.	Разработка программы на языке САП для обработки деталей на сверлильных станках с ЧПУ		2	
	Лекции		6		
	Лабораторные работы		-		
	Практические занятия		2		
	5.	Разработка комплекта исходных данных для программирования обработки деталей на сверлильных станках с ЧПУ средствами САП			
Тема 3.5. Разработка УП с использованием автоматизированной системы GeMMa-3D	Содержание		30	2	Решение задач Тестирование
	1.	Создание геометрической модели изделия			
	2.	Разработка технологических проходов			
	3.	Создание проекта управляющей программы			
	4.	Генерация управляющей программы		2	
	Лекции		-		
	Лабораторные работы		-		
	Практические занятия		30		
	6.	Построение контура детали и программы ее обработки в системе GeMMa-3D			

	7	Построение объемной модели детали и программы ее обработки в системе GeMMA-3D			
	8	Фрезерная обработка деталей в системе GeMMA-3D			
	9	Гравировка на поверхности детали в системе GeMMA-3D			
Тема 3.6. Автоматизированное рабочее место технолога – программиста (АРМ ТП)	Содержание		4		Решение задач Тестирование
	1.	Устройство АРМ ТП. Режимы его работы		2	
	2.	Технические средства подготовки УП в составе АРМ ТП		2	
	3.	Режимы работы АРМ ТП		2	
	Лекции		4		
	Лабораторные работы		-		
Практические занятия		-			
Самостоятельная работа			38		Устный опрос
<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к тестированию; • Выполнение расчетных заданий; • Подготовка к устному опросу; • Подготовка к выполнению практических работ; • Подготовка к сдаче квалификационного экзамена 					
Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы					
1. Программирование обработки деталей на многоцелевых станках с ЧПУ					
2. Программирование с использованием подпрограмм					
Учебная практика			288	2-3	Проверка выполнения видов работ
Виды работ: - обрабатывать детали по 10-12 квалитетам (4-5 классам точности) на универсальных токарных станках с применением нормального режущего инструмента и универсальных приспособлений и по 8-11 квалитетам (3-4 классам точности) на специализированных станках, налаженных для обработки определенных простых и средней сложности деталей или выполнения отдельных операций; - нарезать наружную и внутреннюю треугольную и прямоугольную резьбу метчиком и плашкой; - фрезеровать на горизонтальных, вертикальных и копировальных фрезерных станках простые детали по 10-12 квалитетам (4-5 классам точности) с применением нормального режущего инструмента и универсальных приспособлений и соблюдением последовательности обработки и режимов резания в соответствии с технологической картой; - обрабатывать простые детали по 8-11 квалитетам точности на специализированных станках, налаженных для обработки определенных деталей и операций, или на универсальном оборудовании с применением мерного режущего инструмента и специальных приспособлений; - выполнять сверление, рассверливание сквозных и глухих отверстий, расположенных в одной плоскости, на глубину до пяти диаметров сверла по кондукторам, шаблонам, упорам и разметке в деталях на сверлильных станках; - выполнять нарезание резьбы метчиком, плашкой, резьбовой головкой, резцом на проход и в упор; - выполнять шлифование наружных и внутренних поверхностей на круглошлифовальных, плоскошлифовальных и бесцентрово-шлифовальных станках с соблюдением последовательности обработки и режимов резания по технологической карте с правкой шлифовальных кругов;					

<p>- вести процесс обработки с пульта управления простых деталей по 10-12 квалитетам точности на налаженных станках с ПУ с одним видом обработки; - вести коррекцию инструмента на станках ЧПУ.</p>			
<p>Экзамен по модулю (квалификационный) МДК.1.1. Технологические процессы изготовления деталей машин Раздел 1. Машиностроительное производство</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Отрасль и отраслевая структура экономики. 2. Машиностроение – ведущая отрасль промышленности: значение, состав, особенности размещения, регионы машиностроения, сложившиеся в мире. 3. Производственный процесс и его состав. Виды производственных процессов. Принципы организации производственного процесса. 4. Технологический процесс и его структура. Технологическая операция и ее элементы. 5. Массовое производство и его характеристика по организационным, технологическим и экономическим показателям. 6. Единичное производство и его характеристика по организационным, технологическим и экономическим показателям. 7. Серийное производство и его характеристика по организационным, технологическим и экономическим показателям. 8. Производственная структура машиностроительного предприятия. Факторы, определяющие структуру предприятия. Направления развития производственной структуры предприятия. 9. Производственный цикл. Структура производственного цикла. 10. Последовательный вид движения партии деталей по операциям технологического процесса. 11. Параллельный вид движения партии деталей по операциям технологического процесса. 12. Параллельно-последовательный вид движения партии деталей по операциям технологического процесса. 13. Структура технологической операции. Одноместная обработка. 14. Структура технологической операции. Многоместная обработка. Схемы многоместной обработки. 15. Концентрация и дифференциация операции технологического процесса. 16. Классификация технологических процессов. Исходные данные для проектирования технологических процессов. Технологическая документация. 17. Общая методика и последовательность проектирования технологических процессов. Рекомендации по выбору последовательности обработки. 18. Проектирование типовых технологических процессов механической обработки. 19. Проектирование групповых технологических процессов механической обработки. 20. Поточное производство. 21. Заготовительное производство и направления его развития. Получение заготовок деталей машин. Способы получения заготовок. Рекомендации при выборе заготовок. 22. Способы получения заготовок деталей машин. Получения заготовок литьем и обработкой давлением. Заготовки из пластмассы и металлокерамики 23. Предварительная обработка литых и штампованных заготовок. Предварительная обработка заготовок из проката: правка, резка заготовок из проката, центрирование заготовок. 24. Техническая подготовка производства. Задачи, виды, этапы. Пути ускорения технической подготовки производства. 25. Инструментальное хозяйство. Его значение и задачи. Структура инструментального хозяйства. 			

<p>26. Ремонтное хозяйство. Его значение и задачи. Структура ремонтного хозяйства. Планово-предупредительные ремонты (ППР).</p> <p><i>Раздел 2. Оборудование машиностроительного производства</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Оборудование для транспортировки формовочных материалов. Питатели. Дозаторы. 2. Оборудование для приготовления формовочной смеси. Смесители. Назначение, схема и принцип работы каткового смесителя периодического или непрерывного действия. 3. Оборудование для приготовления формовочной смеси. Сушила. Схема и принцип работы одноходового и трехходового барабанного сушила. 4. Оборудование для механической (сухой) регенерации формовочной смеси. 5. Оборудование для термической регенерации формовочной смеси. 6. Шкивный и ленточный электромагнитные железоотделители. 7. Формовочные машины и их классификация. Встряхивающие формовочные машины без амортизации удара и с амортизацией удара. 8. Контактная сварка: определение, ее преимущества, область применения, способы контактной сварки. Инструменты для контактной сварки. Схема точечной машины для контактной сварки. 9. Грузоподъемные и транспортные машины и их классификация. Простейшие грузоподъемные устройства. Лебедки (назначение, схема, принцип работы). 10. Стреловые краны и их назначение. Разновидности и конструкция кранов 11. Мостовые краны. Назначение, разновидности и конструкция кранов: основные узлы, схема, принцип работы и зона обслуживания мостового крана. 12. Транспортирующие устройства непрерывного действия без тягового органа. Гравитационный транспорт. 13. Транспортные машины непрерывного действия без тягового органа. Вибрационный конвейер 14. Транспортирующие устройства непрерывного действия без тягового органа. Винтовые конвейеры и транспортирующие трубы. Схема и принцип работы. 15. Транспортирующие устройства непрерывного действия без тягового органа. Пневматические устройства (всасывающие и нагнетающие). 16. Транспортные машины непрерывного действия с тяговым органом. Ленточный конвейер 17. Транспортирующие устройства непрерывного действия с тяговым органом. Схема и принцип работы ковшового цепного конвейера. 18. Транспортирующие устройства непрерывного действия с тяговым органом. Схема и принцип работы пластинчатого цепного конвейера. 19. Транспортирующие устройства непрерывного действия с тяговым органом. Схема и принцип работы скребкового конвейера. 20. Транспортирующие устройства непрерывного действия с тяговым органом. Подвесные конвейеры. 21. Транспортирующие устройства непрерывного действия с тяговым органом. Элеваторы ленточные ковшковые и цепные люлочные. 22. Промышленные роботы (ПР): область применения, технические характеристики, структурная схема, преимущества от внедрения ПР. 23. Захватные устройства (ЗУ) промышленного робота. Назначение ЗУ. Требования к ЗУ. Что влияет на конструкцию ЗУ? Схема и принцип работы магнитных и вакуумных ЗУ, механических ЗУ с пневмоприводом и ЗУ с эластичными камерами для захвата хрупких деталей. 24. Роботизированные технологические комплексы (РТК): определение, состав, компоновка. Требования к металлорежущим станкам, входящим в РТК. РТК для обработки деталей типа тел вращения. 			
---	--	--	--

<p>25. Гибкое производство. Гибкие производственные системы (ГПС).</p> <p>26. Автоматические линии (АЛ): назначение, оборудование и преимущества от применения.</p> <p>27. Классификация по типу оборудования, по расположению оборудования, по возможности переналадки, виду обрабатываемых деталей, зависимости от номенклатуры.</p> <p><i>Раздел 3. Методы и способы получения заготовок</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Отливки из черных и цветных металлов. 2. Способ получения заготовок литьем в песчано-глинистые формы. 3. Способ литья в оболочковые формы. 4. Литье в металлические формы (кокиль). 5. Центробежное литье. 6. Способ литья по выплавляемым моделям. 7. Способ литья под давлением. 8. Кованные и штампованные заготовки. 9. Горячая объемная штамповка. 10. Штамповкой на молотах и прессах. 11. Заготовки, штампованные из листового проката. 12. Заготовки из сортового и профильного проката. 13. Заготовки получаемые комбинированными способами. 14. Заготовки получаемые специальными способами. 15. Заготовки из неметаллических материалов. <p><i>Раздел 4. Наладка и настройка МРС</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Назначение, устройство и кинематика токарно-винторезного станка. 2. Наладка токарно-винторезного станка на нарезание различных видов резьбы. 3. Наладка токарно-винторезного станка на обработку конической поверхности. 4. Назначение, устройство и кинематика токарного одношпиндельного автомата. 5. Назначение, устройство и кинематика токарного многошпиндельного автомата. 6. Назначение, устройство и кинематика токарного многошпиндельного полуавтомата. 7. Назначение, устройство и кинематика вертикальнофрезерного консольного станка. 8. Назначение, устройство и кинематика горизонтальнофрезерного консольного станка. 9. Типы делительных головок и их назначение. 10. Назначение и устройство УДГ. 11. Наладка УДГ на простое и дифференциальное деление. 12. Наладка УДГ на фрезерование винтовой канавки. 13. Назначение, устройство и кинематика зубодолбежного станка. 14. Назначение, устройство и кинематика зубофрезерного станка. 15. Назначение, устройство и кинематика зубострогального станка. 16. Назначение применение и конструктивные особенности агрегатных станков. 17. Классификация и конструктивные особенности силовых головок. 18. Особенности наладки токарных станков с ПУ. 19. Особенности наладки фрезерных станков с ПУ. <p><i>Раздел 5. Расчет и проектирование режущего инструмента</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Инструментальные углеродистые, легированные и быстрорежущие стали. 2. Твердые сплавы. 			
---	--	--	--

<p>3. Абразивный материал.</p> <p>4. Конструктивные элементы токарного резца.</p> <p>5. Геометрические параметры токарного резца.</p> <p>6. Классификация токарных резцов</p> <p>7. Особенности конструкций отдельных типов сверл.</p> <p>8. Конструктивная разновидность и область их применения.</p> <p>9. Геометрические параметры сверла.</p> <p>10. Геометрические параметры зенкера и развертки.</p> <p>11. Конструкция и геометрия фрез.</p> <p>12. Классификация фрез.</p> <p>13. Конструкции и геометрические параметры протяжки.</p> <p>14. Зубонарезной инструмент, конструкции и геометрия.</p> <p>15. Резьбонарезание и резьбонарезной инструмент.</p> <p>16. Износ и правка абразивного инструмента.</p> <p><i>МДК.1.2. Системы автоматизированного проектирования и программирования в машиностроении</i></p> <p><i>Раздел 1. Управление техническими системами</i></p> <p>1. Системы автоматического контроля</p> <p>2. Системы автоматического регулирования</p> <p>3. Системы автоматического управления</p> <p>4. Системы адаптивные и следящие</p> <p>5. Электронные устройства в автоматических системах</p> <p>6. Схема регулирования частоты вращения двигателя постоянного тока</p> <p>7. Работа графопостроителя.</p> <p>8. Классификация датчиков. Датчики пути и положения.</p> <p>9. Индуктивные датчики ,вращающиеся трансформаторы.</p> <p>10. Линейный индуктосин, фотоэлектрические датчики.</p> <p>11. Электрический датчик, потенциометрический датчик.</p> <p>12. Датчики скорости (тахогенераторы).</p> <p>13. Силовые датчики: электромеханические.</p> <p>14. Силовые датчики: токовое реле.</p> <p>15. Силовые датчики: пьезоэлектрические.</p> <p>16. Силовые датчики: тензометрические.</p> <p>17. Преобразующие устройства.</p> <p>18. Усилители: магнитные, электромашинные.</p> <p>19. Усилители: гидравлические, дифференциальные струйные, пневматические.</p> <p>20. Исполнительные элементы.</p> <p>21. Активные системы автоматического контроля.</p> <p>22. Пассивные системы автоматического контроля.</p> <p>23. Работа управления контрольно-измерительного модуля.</p> <p>24. Методы автоматического контроля и диагностики.</p> <p>25. Классификация систем технологического оборудования.</p> <p>26. Устройство программного управления промышленным оборудованием.</p> <p>27. Обработка управляющей программы на станке ЧПУ.</p>			
--	--	--	--

<p>28. Программированный логический микроконтроллер.</p> <p>29. Система адаптивного управления технологическим оборудованием.</p> <p>30. Органы управления микропроцессорной системы программного управления.</p> <p><i>Раздел 2. Программирование станков с ЧПУ</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Сущность программного управления (ПУ). Область применения станков с ПУ. Их преимущества и недостатки. Основные определения – ЧПУ, УП, УЧПУ, СЧПУ, программоноситель. 2. Подбор деталей для обработки на станках с ЧПУ. Критерии технологичности деталей обрабатываемых на станках с ЧПУ. 3. Особенности технологической подготовки для станков с ЧПУ. Этапы подготовки УП. 4. Система координат станка (СКС): стандартная СКС, СКС токарной группы, СКС фрезерной группы. 5. Система координат детали (СКД). Назначение СКД. Правила выбора СКД. 6. Система координат инструмента (СКИ). 7. Связь системы координат станка, детали, инструмента. 8. Траектория движения инструмента. Эквидистанта. 9. Структура УП и ее формат. Кадр, слово, адрес. 10. Виды программоносителей. Структура перфоленты. Запись, контроль и редактирование УП. 11. Задание размерных перемещений в абсолютной и относительной системе координат. Подготовительная функция G. 12. Позиционирование. Формат кадра. 13. Линейная интерполяция. Формат кадра. 14. Круговая интерполяция. Формат кадра. 15. Вспомогательная функция M. Функция инструмента T. 16. Функция подачи F. 17. Функция шпинделя (главного движения) S. 18. Операция токарная с ЧПУ. Проектирование операции с ЧПУ. 19. Разработка расчетно-технологической карты (РТК). 20. Инструменты для обработки деталей типа тел вращения. Требования к резцам. Обработка отверстий на токарных станках с ЧПУ. 21. Зоны обработки деталей типа тел вращения. Типовые схемы обработки деталей на токарных станках с ЧПУ «петля», «зигзаг», «спуск». 22. Схемы обработки канавок. Критерии для выбора схемы обработки. 23. Схемы обработки винтовых поверхностей на токарных станках с ЧПУ, их достоинства и недостатки. 24. Фрезерная обработка. Операция фрезерная с ЧПУ. Проектирование операции с ЧПУ. Требования к фрезерной обработке. Исходная точка движения инструмента при фрезеровании. 25. Инструмент для фрезерной обработки. Особенности конструкции инструмента для работы в особых условиях. Приспособления для закрепления заготовок на станках с ЧПУ. 26. Типовые схемы обработки контуров детали на фрезерных станках с ЧПУ. 27. Типовые схемы обработки открытых, полуоткрытых и закрытых плоскостей на фрезерных станках с ЧПУ. 28. Коррекция инструмента при фрезеровании. Виды коррекции инструмента. Коррекция длины инструмента (G43-G44). Формат кадра. Ввод коррекции. 29. Коррекция инструмента при фрезеровании. Виды коррекции инструмента. Смещение инструмента на радиус (G45-G48). Формат кадра. Ввод смещения на радиус. 			
--	--	--	--

<p>30. Коррекция инструмента на радиус (G41-G42). Формат кадра. Ввод коррекции на радиус.</p> <p><i>Раздел 3. Системы автоматизированного программирования</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ручное и автоматизированное программирование. 2. Трудоемкость ручного программирования. Появление САП. 3. Определение САП. Этапы развития автоматизации подготовки УП для станков с ЧПУ. 4. В чем заключается принцип автоматизации подготовки УП для станков с ЧПУ. Объяснить на примере детали, обрабатываемой на фрезерном станке с ЧПУ. 5. В чем заключается принцип автоматизации подготовки УП для станков с ЧПУ. Объяснить на примере детали, обрабатываемой на токарном станке с ЧПУ. 6. Структурная схема САП на базе ЭВМ. 7. Блок «сервис». 8. Блок «транслятор». 9. Блок «процессор». 10. Блок «постпроцессор». 11. Входной машинный язык. Элементы входного языка. 12. Входной машинный язык. Требования к входному языку. 13. Формат исходной программы на языке САП в общем виде. Составные части программы. 14. Геометрическое описание на языке САП. Прямой и косвенный способ задания геометрических элементов. 15. Геометрическое описание на языке САП при токарной обработке. 16. Геометрическое описание на языке САП при сверлильной обработке. 17. Геометрическое описание на языке САП при фрезерной 2.5-координатной обработке. 18. Геометрическое описание на языке САП при фрезерной объемной обработке. 19. Технологическое описание на языке САП. Задание на языке САП в общем виде: инструмента с осью вращения, движения инструмента по контуру (прямой) с выходом на (к, за) прямую и окружность. 20. Технологическое описание на языке САП. Задание на языке САП в общем виде движения инструмента по контуру (окружности) с выходом на (к, за) прямую. 21. Технологическое описание на языке САП. Задание на языке САП в общем виде: инструмента с осью вращения, движения инструмента по контуру (окружности) с выходом на (к, за) окружность. 22. Технологическое описание на языке САП. Задание инструмента на языке САП для токарной обработки. 23. Технологическое описание на языке САП. Задание зон выборки металла на языке САП для токарной обработки. 24. Разработка программы на языке САП для обработки детали на фрезерном станке с ЧПУ (на любом примере). 25. Разработка программы на языке САП для обработки детали на токарном станке с ЧПУ (на любом примере). 26. Разработка программы на языке САП для обработки детали на сверлильном станке с ЧПУ (на любом примере). 			
Всего	1189		

Форма обучения: заочная

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения	Форма текущего контроля
1	2	3	4	5
МДК. 01.01. Технологические процессы изготовления деталей машин		406		
Раздел 1. Машиностроительное производство		120		
Введение Тема 1.1. Организация машиностроительного производства	Содержание	2		Выполнение домашней контрольной работы
	1. Введение		2	
	2. Отрасль и отраслевая структура экономики		2	
	3. Машиностроение – ведущая отрасль промышленности		2	
	4. Машиностроение РФ		2	
	5. Топливоно - сырьевая база отрасли		2	
	6. Машина как объект производства. Характеристика современных машин		2	
	Лекции	2		
	Лабораторные работы	-		
	Практические занятия	-		
Тема 1.2. Производственные процессы в машиностроении	Содержание	3		Решение задач
	1. Типы машиностроительного производства		2	
	2. Производственный процесс на предприятии: сущность, содержание, структура		2	
	3. Принципы организации производственного процесса		2	
	4. Технологический процесс и его структура		2	
	5. Классификация технологических процессов. Технологическая документация		2	
	6. Проектирование единичных технологических процессов		2	
	7. Проектирование типовых и групповых технологических процессов	2		
	Лекции	2		
	Лабораторные работы	-		
	Практические занятия	1		
	1. Разработка структуры операции обработки детали			
	2. Разработка токарной операции изготовления детали на станке с ЧПУ			
Тема 1.3. Организация основного производства машиностроительного предприятия	Содержание	3		Решение задач
	1. Производственная структура машиностроительного предприятия		2	
	2. Назначение и организация подразделений и служб машиностроительного предприятия		2	
	3. Организация производственного процесса во времени. Производствен-	2		

		ный цикл				
	4.	Организация поточного и автоматизированного производства		2		
	5.	Техническая подготовка производства		2		
		Лекции	2			
		Лабораторные работы	-			
		Практические занятия	1			
	3.	Расчет длительности производственного цикла при различных видах движения предметов труда				
	4.	Расчет параметров поточной линии				
	5.	Расчет потребного количества оборудования и его загрузки				
Тема 1.4. Организация вспомогательного и обслуживающего производства		Содержание	4			
	1.	Организация инструментального хозяйства		2	Решение задач	
	2.	Организация ремонтного хозяйства		2		
	3.	Организация энергетического хозяйства		2		
	4.	Складское и транспортное хозяйство		2		
			Лекции	2		
			Лабораторные работы	-		
			Практические занятия	2		
		6.	Расчет потребности инструмента			
		7.	Расчет длительности ремонтного цикла и межремонтного периода			
	8.	Расчет потребности в энергии различных видов				
Тема 1.5. Заготовки деталей машин		Содержание	1			
	1.	Характеристика технологических методов получения заготовок		2	Решение задач	
	2.	Предварительная обработка заготовок		2		
			Лекции	1		
			Лабораторные работы	-		
			Практические занятия	-		
Тема 1.6. Организация труда на машиностроительном предприятии		Содержание	1			
	1.	Организация труда на машиностроительном предприятии		2	Выполнение домашней контрольной работы	
	2.	Организация рабочего места		2		
			Лекции	1		
			Лабораторные работы	-		
			Практические занятия	-		
Самостоятельная работа			106		Выполнение домашней контрольной работы	
<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к тестированию; • Выполнение расчетных заданий; • Подготовка к выполнению практических работ; • Подготовка к сдаче квалификационного экзамена 						

Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:				
7. Организация машиностроительного производства				
8. Производственные процессы в машиностроении				
9. Организация основного производства машиностроительного предприятия				
10. Организация вспомогательного и обслуживающего производства				
11. Заготовки деталей машин				
12. Организация труда на машиностроительном предприятии				
Раздел 2. Оборудование машиностроительного производства		72		
Тема 2.1. Оборудование заготовительных цехов	Содержание	2		Решение задач
	1. Общие сведения о литейном оборудовании. Оборудование для транспортировки формовочных материалов		2	
	2. Оборудование для приготовления формовочных смесей		2	
	3. Формовочные машины		2	
	4. Оборудование для регенерации формовочной смеси		2	
	5. Оборудование для выбивки и очистки литья	2		
	Лекции	1		
	Лабораторные работы	-		
	Практические занятия	1		
	1. Формовочные машины			
Тема 2.2. Оборудование сварочного производства	Содержание	2		Решение задач
	1. Технология контактной сварки. Инструмент для контактной сварки		2	
	2. Классификация и основные узлы сварочных машин		2	
	3. Механизация и автоматизация контактной сварки	2		
	Лекции	1		
	Лабораторные работы	-		
	Практические занятия	1		
	2. Сварочное оборудование			
Тема 2.3. Станки для электрофизических и электрохимических методов обработки	Содержание	1		Устный опрос
	1. Назначение и принцип работы ультразвуковых станков и установок для лазерной обработки		2	
	2. Назначение и принцип работы электроимпульсных и анодно-механических станков	2		
	Лекции	1		
	Лабораторные работы	-		
	Практические занятия	-		
Тема 2.4. Подъемно-транспортные машины	Содержание	3		Решение задач
	1. Грузоподъемные и транспортные машины и их классификация		2	
	2. Транспортирующие машины непрерывного действия без тягового органа		2	
	3. Транспортирующие машины непрерывного действия с тяговым орга-	2		

	НОМ			
	Лекции	1		
	Лабораторные работы	-		
	Практические занятия	2		
	3. Расчет механизма подъема крана			
	4. Расчет механизма передвижения тележки мостового крана			
	5. Типы конвейеров. Расчет тягового усилия			
Тема 2.5. Промышленные роботы, манипуляторы и роботизированные технологические комплексы	Содержание	2		
	1. Промышленные роботы (ПР) и манипуляторы		2	Решение задач
	2. Роботизированные технологические комплексы (РТК)		2	
	3. Гибкие производственные системы (ГПС)		2	
	Лекции	1		
	Лабораторные работы	-		
	Практические занятия	1		
	6. Промышленные роботы и роботизированные комплексы			
Тема 2.6. Автоматические линии	Содержание	2		
	1. Общие сведения об автоматических линиях (АЛ)		2	Решение задач
	Лекции	1		
	Лабораторные работы	-		
	Практические занятия	1		
	7. Автоматические линии			
Тема 2.7. Механизация и автоматизация складских работ	Содержание	1		
	1. Склады в современном производстве		2	Выполнение домашней контрольной работы
	2. Оборудование складов		2	
	Лекции	1		
	Лабораторные работы	-		
	Практические занятия	-		
Тема 2.8. Монтаж и приемочные испытания оборудования машиностроительного производства	Содержание	1		
	1. Средства и способы транспортировки станков. Монтаж и приемочные испытания промышленного оборудования		2	Выполнение домашней контрольной работы
	Лекции	1		
	Лабораторные работы	-		
	Практические занятия	-		
Самостоятельная работа		58		Выполнение домашней контрольной работы
	• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины;			
	• Подготовка к устному опросу;			
	• Подготовка к выполнению практических работ;			
	• Подготовка к сдаче квалификационного экзамена			

Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: 9. Оборудование заготовительных цехов 10. Оборудование сварочного производства 11. Станки для электрофизических и электрохимических методов обработки 12. Подъемно-транспортные машины 13. Промышленные роботы, манипуляторы и роботизированные технологические комплексы 14. Автоматические линии 15. Механизация и автоматизация складских работ 16. Монтаж и приемочные испытания оборудования машиностроительного производства				
Раздел 3. Методы и способы получения заготовок		48		
Тема 3.1. Способы изготовления заготовок из проката и поковок	Содержание	4		Решение задач
	1. Обработка давлением		2	
	2. Поковки и стальные штампованные (ГОСТ 7505-89)		2	
	3. Поковки, изготавливаемые свободной ковкой на прессах (ГОСТ 7062-90)		2	
	4. Поковки, изготавливаемые свободной ковкой на молотах (ГОСТ 7829-70)		2	
	6. Прокатное производство. Прессование и волочение		2	
	7. Разработка алгоритма определения размеров заготовки. Расчет массы заготовки		2	
	Лекции	1		
	Лабораторные работы	-		
	Практические занятия	3		
1. Определение размеров и массы заготовки. Разработка чертежа сортового проката.				
2. Определение размеров и массы заготовки. Разработка чертежа поковки				
Тема 3.2. Способы изготовления отливок	Содержание	4		Решение задач
	1. Литейное производство, его роль в машиностроении		2	
	2. Производство отливок. Модельный комплект, его состав и назначение		2	
	3. Литье в кокиль, центробежное литье, литье под давлением, литье в оболочковые формы, литье по выплавляемым моделям		2	
	4. Разработка чертежа отливки по чертежу детали для ее изготовления одним из способов литья		2	
	5. Разработка алгоритма определения размеров заготовки. Расчет массы заготовки	2		
	Лекции	1		
	Лабораторные работы	-		
	Практические занятия	3		
	3. Определение размеров и массы заготовки. Разработка чертежа отливки			
Самостоятельная работа		40		Выполнение

<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Выполнение расчетных заданий; • Подготовка к выполнению практических работ; • Подготовка к сдаче квалификационного экзамена 				домашней контрольной работы	
Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: 1. Способы изготовления заготовок из проката 2. Способы изготовления заготовок из поковок 3. Способы изготовления отливок					
Раздел 4. Наладка и настройка МРС		94			
Тема 4.1. Наладка металлорежущих станков на обработку	Содержание		16	2	Решение задач
	1.	Общие сведения о наладке металлорежущих станков. Общие требования при наладке оборудования: первоначальная наладка, текущая наладка, подготовка оборудования к пуску. Типовые методы настройки металлорежущих станков. Нормы точности оборудования. Техническая диагностика оборудования			
	2.	Наладка станков токарной группы. Наладка токарно-винторезных станков. Наладка токарно-револьверных станков			
	3.	Наладка станков фрезерной группы. Наладка фрезерных станков. Назначение и типы делительных головок. Наладка универсальной делительной головки (УДГ) на выполнение различных видов работы			
	4.	Наладка зубообрабатывающих станков. Особенности наладки зубодолбежных, зубофрезерных и зубострогальных станков			
	5.	Наладка агрегатных станков. Особенности наладки агрегатных станков			
	6.	Наладка станков с ПУ. Общие сведения о наладке станков с ПУ. Режущие и вспомогательные инструменты. Установка рабочих органов в исходное положение. Пробная обработка заготовки			
	Лекции		4		
	Лабораторные работы		8		
	1.	Наладка токарно-винторезного станка 1К625 на выполнение различных операций			
	2.	Ознакомление с устройством и наладкой токарного автомата			
	3.	Настройка и наладка универсального фрезерного станка и УДГ			
	4.	Настройка и наладка зубодолбежного станка			
	5.	Настройка и наладка зубофрезерного станка			
6.	Наладка токарного станка с ПУ				
7.	Наладка фрезерного станка с ПУ				
Практические занятия		4			
1.	Наладка зубострогального станка				

	2.	Выбор типа силовой головки агрегатного станка			
Самостоятельная работа			78		Выполнение домашней контрольной работы
<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Выполнение расчетных заданий; • Подготовка к тестированию; • Подготовка к выполнению лабораторно-практических работ; • Подготовка к сдаче квалификационного экзамена 					
Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:					
1.Произвести расчет кулачка токарного автомата 1А112					
2.Произвести расчет наладки УДГ на нарезание цилиндрического косозубого колеса					
3.Произвести расчет наладки зубодолбежного станка на нарезание зубчатого колеса внутреннего зацепления					
4.Произвести расчет наладки зубофрезерного станка на нарезание червячного колеса					
Раздел 5. Расчет и проектирование режущего инструмента			72		
Тема 5.1. Расчет и конструирования резца		Содержание	2		
		1. Методика расчета токарного резца с механическим креплением режущей пластины		2	Решение задач
		2. Методика расчета профиля фасонного резца (круглого или призматического). Чертеж резцов		2	
		Лекции	1		
		Лабораторные работы	-		
		Практические занятия	1		
		1. Расчет и конструирование токарного резца с механическим креплением			
		2. Расчет и конструирование фасонного резца			
Тема 5.2. Расчет и конструирования спирального сверла		Содержание	1		
		1. Методика расчета спирального сверла. Чертеж спирального сверла		2	Решение задач
		Лекции	-		
		Лабораторные работы	-		
		Практические занятия	1		
		3. Расчет и конструирование спирального сверла			
Тема 5.3. Расчет и конструирования фрезы		Содержание	1		
		1. Методика расчета дисковой фрезы. Чертеж дисковой фрезы		2	Решение задач
		Лекции	-		
		Лабораторные работы	-		
		Практические занятия	1		
		4. Расчет и конструирование дисковой фрезы			
Тема 5.4.		Содержание	4		

Расчет и конструирования зубо-резного инструмента	1.	Методика расчета червячной модульной фрезы, шлицевой фрезы, дискового долбяка		2	Решение задач	
	Лекции		1			
	Лабораторные работы		-			
	Практические занятия		3			
	5.	Расчет и конструирование червячной модульной фрезы				
	6.	Расчет и конструирование шлицевой фрезы				
	7.	Расчет и конструирование дискового долбяка				
Содержание		2				
Тема 5.5. Расчет и конструирования протяжек			2	Решение задач		
1.	Методика расчета шпоночной или шлицевой протяжек					
Лекции		-				
Лабораторные работы		-				
Практические занятия		2				
8.	Расчет и конструирование протяжек					
Самостоятельная работа					62	Выполнение домашней контрольной работы
<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Выполнение расчетных заданий; • Подготовка к выполнению практических работ; • Подготовка к сдаче квалификационного экзамена 						
Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы						
6. Расчет и конструирования резца 7. Расчет и конструирование спирального сверла 8. Расчет и конструирование дисковой трех сторонней фрезы 9. Расчет и конструирование шлице нарезной фрезы 10. Расчет и конструирование червячной модульной фрезы 11. Расчет и конструирование протяжек						
Учебная практика Виды работ: - инструктаж по ТБ - подготовка поверхности детали и заготовки к разметке. Произвольное нанесение прямолинейных рисок. Нанесение взаимопараллельных рисок. Нанесение замкнутых контуров из прямых линий. Кернение разметочных рисок. Разметка объемных деталей по чертежу и образцу. Кернение по прямым и криволинейным линиям. Закрепление материалов (квадратного, круглого, прямоугольного сечения) в тисках и резание ножовкой без разметки и по рискам; - отрезание по меткам углового и полосового материала. Резание листового материала ручными и механическими ножницами. Резание металла в продольном и поперечном направлениях. Резание проволоки кусачками. Резка труб ножовкой и труборезом; - правка на плите листового и полосового материала. Правка прутков, труб, уголкового материала. Рихтовка полосового, пруткового и листового материала после термической обработки; - гибка под различными углами полосового материала. Гибка труб из различных материалов, гибка колец; - опиливание параллельных и непараллельных поверхностей с контролем перпендикулярности и параллельности			252	2-3	Проверка выполнения видов работ	

<p>поверочной линейкой, угольником, штангенциркулем и кронциркулем. Опиливание криволинейных (вогнутых и выпуклых) поверхностей по шаблонам и разметке. Снятие фасок;</p> <ul style="list-style-type: none"> - изготовление несложных слесарных изделий по чертежам, эскизам инструкционно - технологическим картам с применением изученных слесарных операций; - обрабатывать детали по 12-14 квалитетам (5-7 классам точности) на универсальных токарных станках с применением нормального режущего инструмента и универсальных приспособлений и по 8-11 квалитетам (3-4 классам точности) на специализированных станках, налаженных для обработки определенных простых и средней сложности деталей или выполнения отдельных операций; - нарезать наружную и внутреннюю треугольную и прямоугольную резьбу метчиком и плашкой; - фрезеровать на горизонтальных, вертикальных и копировальных фрезерных станках простые детали по 12-14 квалитетам (5-7 классам точности) с применением нормального режущего инструмента и универсальных приспособлений и соблюдением последовательности обработки и режимов резания в соответствии с технологической картой; - обрабатывать простые детали по 8-11 квалитетам точности на специализированных станках, налаженных для обработки определенных деталей и операций, или на универсальном оборудовании с применением мерного режущего инструмента и специальных приспособлений; - выполнять сверление, рассверливание сквозных и глухих отверстий, расположенных в одной плоскости, на глубину до пяти диаметров сверла по кондукторам, шаблонам, упорам и разметке в деталях на сверлильных станках; - выполнять нарезание резьбы диаметром свыше 3 до 24 мм на проход и в упор; - выполнять шлифование наружных поверхностей простых устойчивых деталей из высококачественных марок сталей круглого профиля на круглошлифовальных, плоскошлифовальных и бесцентрово-шлифовальных станках с соблюдением последовательности обработки и режимов резания по технологической карте с правкой шлифовальных кругов; - вести процесс обработки с пульта управления простых деталей по 12-14 квалитетам точности на налаженных станках с ПУ с одним видом обработки 				
МДК. 01.02. Системы автоматизированного проектирования и программирования в машиностроении		243		
Раздел 1. Управление техническими системами		57		
Тема 1.1. Управление техническими системами в машиностроении	Содержание	2		Решение задач
	1. Системы автоматического контроля и регулирования		2	
	2. Системы, следящие и адаптивные		2	
	3. Автоматизированные системы управления	2		
	Лекции	1		
	Лабораторные работы	-		
	Практические занятия	1		
	1. Электронные устройства в автоматических системах			
2. Изучение функции системы автоматического регулирования				
3. Изучение электрических схем регулирования частоты вращения двигателя				

		постоянного тока			
	4.	Изучение работы графопостроителя			
Тема 1.2. Измерительные преобразователи (датчики)	Содержание		2		Решение задач
	1.	Классификация датчиков. Путевые и размерные датчики		2	
	2.	Силовые и скоростные датчики		2	
	3.	Преобразующее устройство. Усилители		2	
	Лекции		1		
	Лабораторные работы		-		
	Практические занятия		1		
5.	Снятие характеристик потенциометрического датчика				
Тема 1.3. Контрольно - измерительные операции и диагностика - технического состояния управляющих систем	Содержание		2	2	Решение задач
	1.	Классификация средств автоматического контроля. Системы активного и пассивного контроля			
	Лекции		1		
	Лабораторные работы		-		
	Практические занятия		1		
	6.	Изучение работы управления контрольно-измерительного модуля			
	7.	Изучение методов автоматического контроля и диагностики			
Тема 1.4. Управляющие системы технологического оборудования	Содержание		2	2	Решение задач
	1.	Классификация систем технологического оборудования			
	2.	Устройство программного управления промышленным оборудованием			
	3.	Программированный логический контроллер			
	4.	Системы адаптивного управления технологическим оборудованием			
	5.	Органы управления микропроцессорной системы программного управления		2	
	Лекции		1		
	Лабораторные работы		-		
	Практические занятия		1		
	8.	Отработка управляющей программы на станке ЧПУ			
Самостоятельная работа			49		Выполнение домашней контрольной работы
• Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины;					
• Подготовка к тестированию;					
• Подготовка к выполнению практических работ;					
• Подготовка к сдаче квалификационного экзамена					

Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы: 5. Управление техническими системами в машиностроение 6. Измерительные преобразователи (датчики) 7. Контрольно - измерительные операции и диагностика - технического состояния управляющих систем 8. Управляющие системы технологического оборудования					
Раздел 2. Программирование для станков с ЧПУ		72			
Тема 2.1. Программирование обработки деталей на сверлильных станках с ЧПУ	Содержание		5	Решение задач	
	1.	Виды отверстий и последовательность переходов их обработки			2
	2.	Последовательный, параллельный и комбинированный методы обработки групп отверстий			2
	3.	Пути повышения производительности труда при обработке отверстий			2
	4.	Программирование обработки отверстий на сверлильном станке с ЧПУ, оснащённом УЧПУ 2ПЗ2-3			2
	5.	Расчетно-технологическая карта (РТК) обработки деталей на станке с ЧПУ			2
	6.	Последовательность работ при программировании обработки групп отверстий			2
	7.	Постоянные стандартные циклы обработки отверстий			2
	8.	Примеры разработки УП обработки групп отверстий на сверлильном станке с ЧПУ	2		
	Лекции		1		
	Лабораторные работы		-		
	Практические занятия		4		
	1.	Разработка УП обработки групп отверстий на сверлильном станке с ЧПУ			
Тема 2.2. Программирование обработки деталей на токарных станках с ЧПУ	Содержание		4	Решение задач	
	1.	Операция токарная с ЧПУ. Переходы токарной обработки			2
	2.	Расчетно-технологическая карта (РТК) обработки деталей на токарных станках с ЧПУ			2
	3.	Открытые, полуоткрытые, закрытые зоны выборки массива материала			2
	4.	Типовые технологические схемы обработки зон выборки массива материала			2
	5.	Схемы обработки канавок			2
	6.	Схемы обработки резьбовых поверхностей			2
	7.	Команды управления системы токарного станка с ЧПУ, оснащённого УЧПУ FANUC 21iT			2
	8.	Примеры разработки УП обработки деталей на токарном станке с ЧПУ	2		
	Лекции		-		
Лабораторные работы		-			

	Практические занятия	4		
	2. Разработка УП обработки детали на токарном станке с ЧПУ			
Тема 2.3 . Программирование обработки деталей на фрезерных станках с ЧПУ	Содержание	4		Решение задач
	1. Операция фрезерная с ЧПУ. Переходы фрезерной обработки		2	
	2. Расчетно-технологическая карта (РТК) обработки деталей на фрезерных станках с ЧПУ		2	
	3. Типовые технологические схемы обработки открытых, полуоткрытых и закрытых поверхностей		2	
	4. Схемы контурной обработки деталей		2	
	5. Команды управления системы фрезерного станка с ЧПУ, оснащенного УЧПУ 2С42-65		2	
	6. Коррекция инструмента при фрезеровании		2	
	7. Примеры разработки УП обработки деталей на фрезерном станке с ЧПУ		2	
	8. Операция фрезерная с ЧПУ. Переходы фрезерной обработки	2		
	Лекции	-		
	Лабораторные работы	-		
Практические занятия	4			
3. Разработка УП обработки детали на фрезерном станке с ЧПУ				
Тема 2.4. Особенности программирования для ПР и РТК	Содержание	1		Выполнение домашней контрольной работы
	1. Системы управления промышленными роботами		2	
	2. Аналитические и инструментальные языки для программирования		2	
	3. Программирование методом обучения		2	
	4. Пример разработки программы для ПР	2		
Лекции	1			
Лабораторные работы	-			
Практические занятия	-			
Самостоятельная работа		58		Выполнение домашней контрольной работы
<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Выполнение расчетных заданий; • Подготовка к тестированию; • Подготовка к выполнению практических работ; • Подготовка к сдаче квалификационного экзамена 				
Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:				
4. Программирование обработки деталей на токарных станках с ЧПУ				
5. Программирование обработки деталей на сверлильных станках с ЧПУ				
6. Программирование обработки деталей на фрезерных станках с ЧПУ				
Раздел 3. Система автоматизированного программирования		114		
Тема 3.1. Основные принци-	Содержание	2		

пы автоматизации процесса подготовки УП	1.	Ручное и автоматизированное программирование для станков с ЧПУ		2	Решение задач	
	2.	Сущность автоматизации подготовки УП		2		
	3.	Классификация САП. Отечественные и зарубежные САП. Структура САП		2		
	4.	Входной язык САП. Формат программы на языке САП в общем виде		2		
	5.	Геометрическое описание элементов детали на языке САП Технологическое описание детали на языке САП		2		
	Лекции		1			
	Лабораторные работы		-			
	Практические занятия		1			
	1.	Геометрическое описание элементов на языке САП в общем виде				
	2.	Описание траектории движения инструмента в САП				
Тема 3.2. САП для станков фрезерной группы	Содержание		1			
	1.	Запись геометрической и технологической информации Формат программы на языке САП		2	Решение задач	
	2.	Разработка программы на языке САП для обработки деталей на фрезерных станках с ЧПУ		2		
	Лекции		-			
	Лабораторные работы		-			
	Практические занятия		1			
3.	Разработка комплекта исходных данных для программирования обработки деталей на фрезерных станках с ЧПУ средствами САП					
Тема 3.3. САП для станков токарной группы	Содержание		2			
	1.	Запись геометрической и технологической информации. Формат программы на языке САП		2	Решение задач	
	2.	Разработка программы на языке САП для обработки деталей на токарных станках с ЧПУ		2		
	Лекции		1			
	Лабораторные работы		-			
	Практические занятия		1			
4.	Разработка комплекта исходных данных для программирования обработки деталей на токарных станках с ЧПУ средствами САП					
Тема 3.4. САП для станков сверлильной группы	Содержание		1			
	1.	Запись геометрической и технологической информации. Формат программы на языке САП		2	Решение задач	
	2.	Разработка программы на языке САП для обработки деталей на сверлильных станках с ЧПУ		2		
	Лекции		-			
	Лабораторные работы		-			
Практические занятия		1				

	5.	Разработка комплекта исходных данных для программирования обработки деталей на сверлильных станках с ЧПУ средствами САП			
Тема 3.5. Разработка УП с использованием автоматизированной системы GeMMA-3D	Содержание		2	2	Решение задач
	1.	Создание геометрической модели изделия			
	2.	Разработка технологических проходов			
	3.	Создание проекта управляющей программы			
	4.	Генерация управляющей программы		2	
	Лекции		-		
	Лабораторные работы		-		
	Практические занятия		2		
	6	Построение контура детали и программы ее обработки в системе GeMMA-3D			
	7	Построение объемной модели детали и программы ее обработки в системе GeMMA-3D			
8	Фрезерная обработка деталей в системе GeMMA-3D				
9	Гравировка на поверхности детали в системе GeMMA-3D				
Тема 3.6. Автоматизированное рабочее место технолога – программиста (АРМ ТП)	Содержание		-	2	Выполнение домашней контрольной работы
	1.	Устройство АРМ ТП. Режимы его работы			
	2.	Технические средства подготовки УП в составе АРМ ТП			
	3.	Режимы работы АРМ ТП		2	
	Лекции		-		
	Лабораторные работы		-		
Практические занятия		-			
Самостоятельная работа			106	2-3	Выполнение домашней контрольной работы
<ul style="list-style-type: none"> • Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; • Подготовка к тестированию; • Выполнение расчетных заданий; • Подготовка к выполнению практических работ; • Подготовка к сдаче квалификационного экзамена 					
Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы					
1. Программирования обработки деталей на многоцелевых станках с ЧПУ					
2. Программирование с использованием подпрограмм					
Учебная практика			288	2-3	Проверка выполнения видов работ
Виды работ: - обрабатывать детали по 10-12 квалитетам (4-5 классам точности) на универсальных токарных станках с применением нормального режущего инструмента и универсальных приспособлений и по 8-11 квалитетам (3-4 классам точности) на специализированных станках, налаженных для обработки определенных простых и средней сложности деталей или выполнения отдельных операций; - нарезать наружную и внутреннюю треугольную и прямоугольную резьбу метчиком и плашкой;					

<p>- фрезеровать на горизонтальных, вертикальных и копировальных фрезерных станках простые детали по 10-12 квалитетам (4-5 классам точности) с применением нормального режущего инструмента и универсальных приспособлений и соблюдением последовательности обработки и режимов резания в соответствии с технологической картой;</p> <p>- обрабатывать простые детали по 8-11 квалитетам точности на специализированных станках, налаженных для обработки определенных деталей и операций, или на универсальном оборудовании с применением мерного режущего инструмента и специальных приспособлений;</p> <p>- выполнять сверление, рассверливание сквозных и глухих отверстий, расположенных в одной плоскости, на глубину до пяти диаметров сверла по кондукторам, шаблонам, упорам и разметке в деталях на сверлильных станках;</p> <p>- выполнять нарезание резьбы диаметром свыше 3 до 24 мм на проход и в упор;</p> <p>- выполнять шлифование наружных поверхностей простых устойчивых деталей из высококачественных марок сталей круглого профиля на круглошлифовальных, плоскошлифовальных и бесцентрово-шлифовальных станках с соблюдением последовательности обработки и режимов резания по технологической карте с правкой шлифовальных кругов;</p> <p>- вести процесс обработки с пульта управления простых деталей по 10-12 квалитетам точности на налаженных станках с ПУ с одним видом обработки.</p>			
<p>Экзамен по модулю (квалификационный) МДК.1.1. Технологические процессы изготовления деталей машин Раздел 1. Машиностроительное производство</p> <p>27. Отрасль и отраслевая структура экономики.</p> <p>28. Машиностроение – ведущая отрасль промышленности: значение, состав, особенности размещения, регионы машиностроения, сложившиеся в мире.</p> <p>29. Производственный процесс и его состав. Виды производственных процессов. Принципы организации производственного процесса.</p> <p>30. Технологический процесс и его структура. Технологическая операция и ее элементы.</p> <p>31. Массовое производство и его характеристика по организационным, технологическим и экономическим показателям.</p> <p>32. Единичное производство и его характеристика по организационным, технологическим и экономическим показателям.</p> <p>33. Серийное производство и его характеристика по организационным, технологическим и экономическим показателям.</p> <p>34. Производственная структура машиностроительного предприятия. Факторы, определяющие структуру предприятия. Направления развития производственной структуры предприятия.</p> <p>35. Производственный цикл. Структура производственного цикла.</p> <p>36. Последовательный вид движения партии деталей по операциям технологического процесса.</p> <p>37. Параллельный вид движения партии деталей по операциям технологического процесса.</p> <p>38. Параллельно-последовательный вид движения партии деталей по операциям технологического процесса.</p> <p>39. Структура технологической операции. Одноместная обработка.</p> <p>40. Структура технологической операции. Многоместная обработка. Схемы многоместной обработки.</p> <p>41. Концентрация и дифференциация операции технологического процесса.</p> <p>42. Классификация технологических процессов. Исходные данные для проектирования технологических процессов. Технологическая документация.</p> <p>43. Общая методика и последовательность проектирования технологических процессов. Рекомендации по</p>			

<p>выбору последовательности обработки.</p> <p>44. Проектирование типовых технологических процессов механической обработки.</p> <p>45. Проектирование групповых технологических процессов механической обработки.</p> <p>46. Поточное производство.</p> <p>47. Заготовительное производство и направления его развития. Получение заготовок деталей машин. Способы получения заготовок. Рекомендации при выборе заготовок.</p> <p>48. Способы получения заготовок деталей машин. Получения заготовоклитьем и обработкой давлением. Заготовки из пластмассы и металлокерамики</p> <p>49. Предварительная обработка литых и штампованных заготовок. Предварительная обработка заготовок из проката: правка, резка заготовок из проката, центрирование заготовок.</p> <p>50. Техническая подготовка производства. Задачи, виды, этапы. Пути ускорения технической подготовки производства.</p> <p>51. Инструментальное хозяйство. Его значение и задачи. Структура инструментального хозяйства.</p> <p>52. Ремонтное хозяйство. Его значение и задачи. Структура ремонтного хозяйства. Планово-предупредительные ремонты (ППР).</p> <p><i>Раздел 2. Оборудование машиностроительного производства</i></p> <p>28. Оборудование для транспортировки формовочных материалов. Питатели. Дозаторы.</p> <p>29. Оборудование для приготовления формовочной смеси. Смесители. Назначение, схема и принцип работы каткового смесителя периодического или непрерывного действия.</p> <p>30. Оборудование для приготовления формовочной смеси. Сушила. Схема и принцип работы одноходового и трехходового барабанного сушила.</p> <p>31. Оборудование для механической (сухой) регенерации формовочной смеси.</p> <p>32. Оборудование для термической регенерации формовочной смеси.</p> <p>33. Шкивный и ленточный электромагнитные железоотделители.</p> <p>34. Формовочные машины и их классификация. Встряхивающие формовочные машины без амортизации удара и с амортизацией удара.</p> <p>35. Контактная сварка: определение, ее преимущества, область применения, способы контактной сварки. Инструменты для контактной сварки. Схема точечной машины для контактной сварки.</p> <p>36. Грузоподъемные и транспортные машины и их классификация. Простейшие грузоподъемные устройства. Лебедки (назначение, схема, принцип работы).</p> <p>37. Стреловые краны и их назначение. Разновидности и конструкция кранов</p> <p>38. Мостовые краны. Назначение, разновидности и конструкция кранов: основные узлы, схема, принцип работы и зона обслуживания мостового крана.</p> <p>39. Транспортирующие устройства непрерывного действия без тягового органа. Гравитационный транспорт.</p> <p>40. Транспортные машины непрерывного действия без тягового органа. Вибрационный конвейер</p> <p>41. Транспортирующие устройства непрерывного действия без тягового органа. Винтовые конвейеры и транспортирующие трубы. Схема и принцип работы.</p> <p>42. Транспортирующие устройства непрерывного действия без тягового органа. Пневматические устройства (всасывающие и нагнетающие).</p> <p>43. Транспортные машины непрерывного действия с тяговым органом. Ленточный конвейер</p> <p>44. Транспортирующие устройства непрерывного действия с тяговым органом. Схема и принцип работы ковшового цепного конвейера.</p> <p>45. Транспортирующие устройства непрерывного действия с тяговым органом. Схема и принцип работы пла-</p>			
--	--	--	--

<p>стинчатого цепного конвейера.</p> <p>46. Транспортирующие устройства непрерывного действия с тяговым органом. Схема и принцип работы скребкового конвейера.</p> <p>47. Транспортирующие устройства непрерывного действия с тяговым органом. Подвесные конвейеры.</p> <p>48. Транспортирующие устройства непрерывного действия с тяговым органом. Элеваторы ленточные ковшовые и цепные люлочные.</p> <p>49. Промышленные роботы (ПР): область применения, технические характеристики, структурная схема, преимущества от внедрения ПР.</p> <p>50. Захватные устройства (ЗУ) промышленного робота. Назначение ЗУ. Требования к ЗУ. Что влияет на конструкцию ЗУ? Схема и принцип работы магнитных и вакуумных ЗУ, механических ЗУ с пневмоприводом и ЗУ с эластичными камерами для захвата хрупких деталей.</p> <p>51. Роботизированные технологические комплексы (РТК): определение, состав, компоновка. Требования к металлорежущим станкам, входящим в РТК. РТК для обработки деталей типа тел вращения.</p> <p>52. Гибкое производство. Гибкие производственные системы (ГПС).</p> <p>53. Автоматические линии (АЛ): назначение, оборудование и преимущества от применения.</p> <p>54. Классификация по типу оборудования, по расположению оборудования, по возможности переналадки, виду обрабатываемых деталей, зависимости от номенклатуры.</p> <p><i>Раздел 3. Методы и способы получения заготовок</i></p> <p>16. Отливки из черных и цветных металлов.</p> <p>17. Способ получения заготовок литьем в песчано-глинистые формы.</p> <p>18. Способ литья в оболочковые формы.</p> <p>19. Литье в металлические формы (кокиль).</p> <p>20. Центробежное литье.</p> <p>21. Способ литья по выплавляемым моделям.</p> <p>22. Способ литья под давлением.</p> <p>23. Кованные и штампованные заготовки.</p> <p>24. Горячая объемная штамповка.</p> <p>25. Штамповкой на молотах и прессах.</p> <p>26. Заготовки, штампованные из листового проката.</p> <p>27. Заготовки из сортового и профильного проката.</p> <p>28. Заготовки получаемые комбинированными способами.</p> <p>29. Заготовки получаемые специальными способами.</p> <p>30. Заготовки из неметаллических материалов.</p> <p><i>Раздел 4. Наладка и настройка МРС</i></p> <p>20. Назначение, устройство и кинематика токарно-винторезного станка.</p> <p>21. Наладка токарно-винторезного станка на нарезание различных видов резьбы.</p> <p>22. Наладка токарно-винторезного станка на обработку конической поверхности.</p> <p>23. Назначение, устройство и кинематика токарного одношпиндельного автомата.</p> <p>24. Назначение, устройство и кинематика токарного многошпиндельного автомата.</p> <p>25. Назначение, устройство и кинематика токарного многошпиндельного полуавтомата.</p> <p>26. Назначение, устройство и кинематика вертикальнофрезерного консольного станка.</p> <p>27. Назначение, устройство и кинематика горизонтальнофрезерного консольного станка.</p> <p>28. Типы делительных головок и их назначение.</p>			
---	--	--	--

<p>29. Назначение и устройство УДГ.</p> <p>30. Наладка УДГ на простое и дифференциальное деление.</p> <p>31. Наладка УДГ на фрезерование винтовой канавки.</p> <p>32. Назначение, устройство и кинематика зубодолбежного станка.</p> <p>33. Назначение, устройство и кинематика зубофрезерного станка.</p> <p>34. Назначение, устройство и кинематика зубострогального станка.</p> <p>35. Назначение применение и конструктивные особенности агрегатных станков.</p> <p>36. Классификация и конструктивные особенности силовых головок.</p> <p>37. Особенности наладки токарных станков с ПУ.</p> <p>38. Особенности наладки фрезерных станков с ПУ.</p> <p><i>Раздел 5. Расчет и проектирование режущего инструмента</i></p> <p>1. Инструментальные углеродистые, легированные и быстрорежущие стали.</p> <p>2. Твердые сплавы.</p> <p>3. Абразивный материал.</p> <p>4. Конструктивные элементы токарного резца.</p> <p>5. Геометрические параметры токарного резца.</p> <p>6. Классификация токарных резцов</p> <p>7. Особенности конструкций отдельных типов сверл.</p> <p>8. Конструктивная разновидность и область их применения.</p> <p>9. Геометрические параметры сверла.</p> <p>10. Геометрические параметры зенкера и развертки.</p> <p>11. Конструкция и геометрия фрез.</p> <p>12. Классификация фрез.</p> <p>13. Конструкции и геометрические параметры протяжки.</p> <p>14. Зубонарезной инструмент, конструкции и геометрия.</p> <p>15. Резьбонарезание и резьбонарезной инструмент.</p> <p>16. Износ и правка абразивного инструмента.</p> <p><i>МДК.1.2. Системы автоматизированного проектирования и программирования в машиностроении</i></p> <p><i>Раздел 1. Управление техническими системами</i></p> <p>1. Системы автоматического контроля</p> <p>2. Системы автоматического регулирования</p> <p>3. Системы автоматического управления</p> <p>4. Системы адаптивные и следящие</p> <p>5. Электронные устройства в автоматических системах</p> <p>6. Схема регулирования частоты вращения двигателя постоянного тока</p> <p>7. Работа графопостроителя.</p> <p>8. Классификация датчиков. Датчики пути и положения.</p> <p>9. Индуктивные датчики ,вращающиеся трансформаторы.</p> <p>10. Линейный индуктосин, фотоэлектрические датчики.</p> <p>11. Электрический датчик, потенциометрический датчик.</p> <p>12. Датчики скорости (тахогенераторы).</p> <p>13. Силовые датчики: электромеханические.</p> <p>14. Силовые датчики: токовое реле.</p>			
--	--	--	--

<p>15. Силовые датчики: пьезоэлектрические.</p> <p>16. Силовые датчики: тензометрические.</p> <p>17. Преобразующие устройства.</p> <p>18. Усилители: магнитные, электромашинные.</p> <p>19. Усилители: гидравлические, дифференциальные струйные, пневматические.</p> <p>20. Исполнительные элементы.</p> <p>21. Активные системы автоматического контроля.</p> <p>22. Пассивные системы автоматического контроля.</p> <p>23. Работа управления контрольно-измерительного модуля.</p> <p>24. Методы автоматического контроля и диагностики.</p> <p>25. Классификация систем технологического оборудования.</p> <p>26. Устройство программного управления промышленным оборудованием.</p> <p>27. Обработка управляющей программы на станке ЧПУ.</p> <p>28. Программированный логический микроконтроллер.</p> <p>29. Система адаптивного управления технологическим оборудованием.</p> <p>30. Органы управления микропроцессорной системы программного управления.</p> <p><i>Раздел 2. Программирование станков с ЧПУ</i></p> <p>31. Сущность программного управления (ПУ). Область применения станков с ПУ. Их преимущества и недостатки. Основные определения – ЧПУ, УП, УЧПУ, СЧПУ, программоноситель.</p> <p>32. Подбор деталей для обработки на станках с ЧПУ. Критерии технологичности деталей обрабатываемых на станках с ЧПУ.</p> <p>33. Особенности технологической подготовки для станков с ЧПУ. Этапы подготовки УП.</p> <p>34. Система координат станка (СКС): стандартная СКС, СКС токарной группы, СКС фрезерной группы.</p> <p>35. Система координат детали (СКД). Назначение СКД. Правила выбора СКД.</p> <p>36. Система координат инструмента (СКИ).</p> <p>37. Связь системы координат станка, детали, инструмента.</p> <p>38. Траектория движения инструмента. Эквидистанта.</p> <p>39. Структура УП и ее формат. Кадр, слово, адрес.</p> <p>40. Виды программоносителей. Структура перфоленты. Запись, контроль и редактирование УП.</p> <p>41. Задание размерных перемещений в абсолютной и относительной системе координат. Подготовительная функция G.</p> <p>42. Позиционирование. Формат кадра.</p> <p>43. Линейная интерполяция. Формат кадра.</p> <p>44. Круговая интерполяция. Формат кадра.</p> <p>45. Вспомогательная функция M. Функция инструмента T.</p> <p>46. Функция подачи F.</p> <p>47. Функция шпинделя (главного движения) S.</p> <p>48. Операция токарная с ЧПУ. Проектирование операции с ЧПУ.</p> <p>49. Разработка расчетно-технологической карты (РТК).</p> <p>50. Инструменты для обработки деталей типа тел вращения. Требования к резцам. Обработка отверстий на токарных станках с ЧПУ.</p> <p>51. Зоны обработки деталей типа тел вращения. Типовые схемы обработки деталей на токарных станках с ЧПУ «петля», «зигзаг», «спуск».</p>			
---	--	--	--

<p>52. Схемы обработки канавок. Критерии для выбора схемы обработки.</p> <p>53. Схемы обработки винтовых поверхностей на токарных станках с ЧПУ, их достоинства и недостатки.</p> <p>54. Фрезерная обработка. Операция фрезерная с ЧПУ. Проектирование операции с ЧПУ. Требования к фрезерной обработке. Исходная точка движения инструмента при фрезеровании.</p> <p>55. Инструмент для фрезерной обработки. Особенности конструкции инструмента для работы в особых условиях. Приспособления для закрепления заготовок на станках с ЧПУ.</p> <p>56. Типовые схемы обработки контуров детали на фрезерных станках с ЧПУ.</p> <p>57. Типовые схемы обработки открытых, полуоткрытых и закрытых плоскостей на фрезерных станках с ЧПУ.</p> <p>58. Коррекция инструмента при фрезеровании. Виды коррекции инструмента. Коррекция длины инструмента (G43-G44). Формат кадра. Ввод коррекции.</p> <p>59. Коррекция инструмента при фрезеровании. Виды коррекции инструмента. Смещение инструмента на радиус (G45-G48). Формат кадра. Ввод смещения на радиус.</p> <p>60. Коррекция инструмента на радиус (G41-G42). Формат кадра. Ввод коррекции на радиус.</p> <p><i>Раздел 3. Системы автоматизированного программирования</i></p> <p>27. Ручное и автоматизированное программирование.</p> <p>28. Трудоемкость ручного программирования. Появление САП.</p> <p>29. Определение САП. Этапы развития автоматизации подготовки УП для станков с ЧПУ.</p> <p>30. В чем заключается принцип автоматизации подготовки УП для станков с ЧПУ. Объяснить на примере детали, обрабатываемой на фрезерном станке с ЧПУ.</p> <p>31. В чем заключается принцип автоматизации подготовки УП для станков с ЧПУ. Объяснить на примере детали, обрабатываемой на токарном станке с ЧПУ.</p> <p>32. Структурная схема САП на базе ЭВМ.</p> <p>33. Блок «сервис».</p> <p>34. Блок «транслятор».</p> <p>35. Блок «процессор».</p> <p>36. Блок «постпроцессор».</p> <p>37. Входной машинный язык. Элементы входного языка.</p> <p>38. Входной машинный язык. Требования к входному языку.</p> <p>39. Формат исходной программы на языке САП в общем виде. Составные части программы.</p> <p>40. Геометрическое описание на языке САП. Прямой и косвенный способ задания геометрических элементов.</p> <p>41. Геометрическое описание на языке САП при токарной обработке.</p> <p>42. Геометрическое описание на языке САП при сверлильной обработке.</p> <p>43. Геометрическое описание на языке САП при фрезерной 2.5-координатной обработке.</p> <p>44. Геометрическое описание на языке САП при фрезерной объемной обработке.</p> <p>45. Технологическое описание на языке САП. Задание на языке САП в общем виде: инструмента с осью вращения, движения инструмента по контуру (прямой) с выходом на (к, за) прямую и окружность.</p> <p>46. Технологическое описание на языке САП. Задание на языке САП в общем виде движения инструмента по контуру (окружности) с выходом на (к, за) прямую.</p> <p>47. Технологическое описание на языке САП. Задание на языке САП в общем виде: инструмента с осью вращения, движения инструмента по контуру (окружности) с выходом на (к, за) окружность.</p> <p>48. Технологическое описание на языке САП. Задание инструмента на языке САП для токарной обработки.</p>			
--	--	--	--

<p>49. Технологическое описание на языке САП. Задание зон выборки металла на языке САП для токарной обработки.</p> <p>50. Разработка программы на языке САП для обработки детали на фрезерном станке с ЧПУ (на любом примере).</p> <p>51. Разработка программы на языке САП для обработки детали на токарном станке с ЧПУ (на любом примере).</p> <p>52. Разработка программы на языке САП для обработки детали на сверлильном станке с ЧПУ (на любом примере).</p>			
Всего	1189		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация ПМ.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин предполагает наличие:

Помещение - 6. Кабинет технологии машиностроения для проведения практических занятий, дисциплинарной, междисциплинарной и модульной подготовки. Аудитория укомплектована ученической мебелью и доской. Интерактивная доска. Комплект мультимедийного оборудования: компьютер, ноутбук, проектор, экран. Стенды: "Гибкое автоматизированное производство", "Типовой технологический процесс механической обработки шестерни", "Типовой технологический процесс механической обработки вала", "Схема планировки участка обработки шестерни по потоку". Зубообрабатывающий инструмент, фрезы общего назначения, сверла, зенкеры, развертки, резьбообразующий инструмент. Модели металлорежущих станков: центrovально-подрезной станок, вертикально – сверлильный станок для специальных наладок, круглошлифовальный станок, фрезерно-центrovальный станок, токарный вертикальный многошпиндельный станок. Макеты участков механической обработки. Комплект металлорежущих инструментов. Настольный угломер конструкции МИЗ. Универсальный угломер-2 шт. Штангенциркуль -5 шт. Микрометр гладкий -5 шт. Программное обеспечение: Windows 10.

Помещение - 52. Лаборатория технологического оборудования и оснастки для проведения лабораторных занятий, дисциплинарной, междисциплинарной и модульной подготовки.

Технологическое оборудование: токарно-винторезный станок 1К625, токарный автомат 1А112, координатно-расточной станок, вертикально-фрезерный станок 6Н11, плоскошлифовальный станок 3Г71, универсальный заточной станок, зубообрабатывающие станки: зубофрезерный RS-00, зубофрезерный 5К301, зубодолбежный 5В12, зубострогальный 5П23Б. Промышленный робот МП - 11. Модели станков: многоцелевого, фрезерного бесконсольного, фрезерного консольного, агрегатного протяжного. Комплект режущих инструментов. Комплект мерительных инструментов. Стенд гидравлический (лабораторный). Комплект узлов металлорежущих станков. Стенд "Схема гидрокопировального суппорта". Стенд "Кинематическая схема станка 1К62". Микрометр (3 шт).

Помещение - 34. Лаборатория автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ для проведения лабораторных занятий, практических занятий, дисциплинарной, междисциплинарной и модульной подготовки. Аудитория укомплектована ученической мебелью: стол со скамьей 3-х местной, доска, столы компьютерные. Автоматизированные рабочие места на 11 компьютеров. Интерактивная доска, проектор, принтер.

Программное обеспечение: Microsoft Office. SSCNC Simulator. STDU Viewer. MS Windows. ГеММа 3D версия 10.0. КОМПАС-3D v17. Проектирование и конструирование в машиностроении. Учебный комплект: Модуль ЧПУ. Фрезерная обработка v17 (приложение для КОМПАС-3D v17). Учебный комплект: Модуль ЧПУ. Токарная обработка v17 (приложение для КОМПАС-3D v17).

Помещение - 54. Участок станков с ЧПУ для проведения практических занятий, дисциплинарной, междисциплинарной и модульной подготовки. Токарный станок с ЧПУ СKE6136. Фрезерный станок с ЧПУ. Штангенциркуль электронный ШЦ-150Э (Квалитет)-2шт. Микрометр электронный ЗУБР "Эксперт"-2шт.

Помещение - 57. Мастерская слесарная для проведения практических занятий, дисциплинарной, междисциплинарной и модульной подготовки. Слесарный верстак – 8 шт. Тиски слесарные - 17 шт. Стол мастера. Гидропресс. Станок сверлильный JET-15T. Универсальный вертикальный сверлильный станок 2Н125Л. Эл. станок сверлильный. Кувалда 5 кг с ручкой. Эл.угловая шлифовальная машина 125мм 900вт МШУ2-9-125. Эл.лобзик до 135 мм GST(BOSCH). Эл.пила дисковая до 55 мм

GKS5 CE(BOSCH). Эл.рубанок 82мм GHO 26-82(BOSCH). Эл.станок токарный по дереву. Эл.шлиф.машина ленточная GBS 75AE(BOSCH). Угольник 250 мм размет.(323425) SPARTA. Угольник 250 мм размет.(323425) SPARTA. Эл.дрель уд.GSB 13RE БЗП (BOSCH). Штангенциркуль ШЦ-1-150(0,05). Угольник УШ 160*100 слесарный. Эл.дрель-шуруповерт RD-SD320/1 RedVerg. Штангенциркуль электронный ШЦ-150Э. (Квалитет)-2шт. Штангенциркуль ШЦ-1-200 (0,05)-8шт.

Помещение - 58. Мастерская механическая для проведения практических занятий, дисциплинарной, междисциплинарной и модульной подготовки. Фрезерные станки – 4 шт. Токарно-винторезные станки -2 шт. Токарно-винтовой станок 1М61-8шт. Станки точильно – шлифовальные -3 шт. Механическая ножовка . Станок ленточнопильный MBS-910 DAS. Пресс ножницы . Тумбочки для инструмента, пылесос, тиски станочные -3 шт. Делительная головка . Таль ручная г/п 2тн(h=3м). Микрометр электронный ЗУБР "Эксперт"-3шт. Штангенциркуль ШЦ-1-500 (0,05). Штангенциркуль ШЦ-1 0-125 (0,05) кл.1..

Помещение - 24. Библиотека, читальный зал с зоной для самостоятельной работы. Аудитория укомплектована ученической мебелью. Компьютеры (4 шт) с доступом в Интернет, ЭИОС, ЭБС. Копировальные аппараты (4 шт), принтер. Программное обеспечение: Windows 10. Microsoft Office Std 2016.

3.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение

Перечень рекомендуемых учебных изданий:

- Основные источники:

1. Рахимьянов, Х. М. Технология машиностроения: сборка и монтаж : учебное пособие для среднего профессионального образования / Х. М. Рахимьянов, Б. А. Красильников, Э. З. Мартынов. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 241 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04387-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/453832>
2. Рогов, В. А. Технология машиностроения : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Рогов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 351 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10932-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456884>
3. Сибикин, М. Ю. Технологическое оборудование. Металлорежущие станки : учебник / М.Ю. Сибикин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 448 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-700-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1021814>

- Дополнительные источники:

1. Технология машиностроения : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. В. Тотай [и др.]. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 241 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09041-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/450909>.
2. Колошкина, И. Е. Основы программирования для станков с ЧПУ : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. Е. Колошкина, В. А. Селезнев. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 260 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12512-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/456539>
3. Рачков, М. Ю. Автоматизация производства : учебник для среднего профессионального образования / М. Ю. Рачков. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 182 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12973-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/448680>

- Периодические издания:
 1. Вестник Московского государственного технического университета им. Н. Э. Баумана. Серия Машиностроение [Электронный ресурс] = Машиностроение : науч. журнал. - Москва, 2006-2022.- Режим доступа: <https://elibrary.ru/contents.asp?id=37035291>
 2. Вестник МГТУ Станкин [Электронный ресурс] / Московский государственный технологический университет "СТАНКИН". - Москва, 2020-2022. - Издается с 2007 г.; Выходит 4 раза в год. - URL : <https://elibrary.ru/contents.asp?id=37750383>. - Открытый доступ ELIBRARY. - Текст : электронный. - ISSN 2072-3172.
 3. Машиностроение и компьютерные технологии [Электронный ресурс] / Некоммерческое партнерство "Национальный Электронно-Информационный Консорциум". - Москва, 2020-2022. - Выходит 12 раз в год; Издается с 2003 г.; Предыдущее загл.: Наука и образование: научное издание МГТУ им. Н.Э. Баумана (до 2017 года). - <https://elibrary.ru/contents.asp?id=37035291>. - Открытый доступ ELIBRARY. - Текст : электронный. - ISSN 2587-9278.
- Учебно-методические:
 1. Забирова, Г. Р. Расчет и проектирование режущего инструмента [Электронный ресурс] : учеб. пособие по специальности 15.02.08 / Г. Р. Забирова; УлГУ, Автомех. техникум. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 9,30 МБ). - Ульяновск : УлГУ, 2017. - Загл. с экрана. – Режим доступа: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/1152>.
 3. Забиров М. Н. Методические указания по выполнению контрольной работы ПМ. 01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин МДК. 01.01. Технологические процессы изготовления деталей машин. Раздел «Наладка металлорежущих станков» для студентов, обучающихся на специальности 15.02.08 Технология машиностроения форма обучения – заочная / М. Н. Забиров; УлГУ, Автомех. техникум. - Ульяновск : УлГУ, 2019. - Загл. с экрана; Неопубликованный ресурс. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 549 КБ). - Текст : электронный. <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/5230>.
 4. Забиров М. Н. Методические указания по выполнению лабораторно-практических работ ПМ. 01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин МДК. 01.01. Технологические процессы изготовления деталей машин. Раздел «Наладка металлорежущих станков» для студентов, обучающихся на специальности 15.02.08 Технология машиностроения форма обучения – очная, заочная / М. Н. Забиров; УлГУ, Автомех. техникум. - Ульяновск : УлГУ, 2019. - Загл. с экрана; Неопубликованный ресурс. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 2,78 МБ). - Текст : электронный. <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/4296>.
 5. Забирова Г. Р. Методические указания для самостоятельной работы студентов по профессиональному модулю «ПМ. 01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин» для студентов, обучающихся на специальности 15.02.08 Технология машиностроения всех форм обучения / Г. Р. Забирова; УлГУ, Автомех. техникум. - Ульяновск : УлГУ, 2020. - Загл. с экрана; Неопубликованный ресурс. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 289 КБ). - Текст : электронный. Режим доступа: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/4276>.
 6. Забирова Гульфия Ривкатовна. Технологические процессы изготовления деталей машин. Методы и способы получения заготовок : электронный учебный курс / Забирова Гульфия Ривкатовна. - Ульяновск : УлГУ, 2017. - . - URL: <https://portal.ulsu.ru/course/view.php?id=94590>. - Режим доступа: Портал ЭИОС УлГУ. - Текст : электронный.
 7. Суханова О. В. Системы автоматизированного программирования : методические указания по выполнению практических работ ПМ.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин. МДК.01.02 Системы автоматизированного проектирования и программирования в машиностроении для обучающихся по специальности 15.02.08

Технология машиностроения всех форм обучения / О. В. Суханова; УлГУ, Автомех. техникум. - Ульяновск : УлГУ, 2022. - 25 с. - Неопубликованный ресурс. - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/13887>. - Режим доступа: ЭБС УлГУ. - Текст : электронный.

8. Шестернинова Е. А. Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине ПМ.01. Разработка технологических процессов изготовления деталей машин. МДК 01.02. Системы автоматизированного проектирования и программирования в машиностроении. Раздел «Управление техническими системами» для специальностей СПО технического направления / Е. А. Шестернинова; УлГУ, Автомех. техникум. - Ульяновск : УлГУ, 2022. - 44 с. - Неопубликованный ресурс. - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/13909>

Согласовано:

 /   26.05.2022
Должность сотрудника научной библиотеки ФИО подпись дата

- Информационные справочные системы современных информационно-коммуникационных технологий:

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 : 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 Мега-ПРО / ООО «Дата Экспресс». – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

- Программное обеспечение
 1. Операционная система Windows
 2. Пакет офисных программ Microsoft Office
 3. КОМПАС-3D v17
 4. ВЕРТИКАЛЬ ТП САПР

Согласовано:



26.05.2022

3.3. Общие требования к организации образовательного процесса

Занятия проводятся в кабинетах и лабораториях, компьютерных классах. Учебная практика проводится образовательным учреждением в мастерских.

3.4. Требования к кадровому обеспечению образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарному курсу (курсам):

Реализация ППСЗ должна обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими высшее образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины (модуля). Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимся профессионального учебного цикла. Преподаватели получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в профильных

организациях не реже 1 раза в 3 года.

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой:

Мастера: наличие 5–6 квалификационного разряда с обязательной стажировкой в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года. Имеющие высшее и среднее специальное образование, соответствующее профилю программ практик.

3.5. Специальные условия для обучающихся с ОВЗ

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.

- в случае необходимости использования в учебном процессе частично/исключительно дистанционных образовательных технологий, организация работы ППС с обучающимися с ОВЗ и инвалидами предусматривается в электронной информационно-образовательной среде с учётом их индивидуальных психофизических особенностей.

4. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ

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 26.03.2019г.).

Форма обучения: *очная*

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы	Объем в часах	Форма контроля
МДК. 01.01. Технологические процессы изготовления деталей машин		134	
Раздел 1. Машиностроительное производство Темы: 1. Организация машиностроительного производства 2. Производственные процессы в машиностроении 3. Организация основного производства машиностроительного предприятия 4. Организация вспомогательного и обслуживающего производства 5. Заготовки деталей машин 6. Организация труда на машиностроительном предприятии	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; Подготовка к устному опросу; Подготовка к выполнению практических работ; Подготовка к сдаче квалификационного экзамена	40	Устный опрос Отчет по практике Экзамен по модулю квалификационный
Раздел 2. Оборудование машиностроительного производства Темы: 1. Оборудование заготовительных цехов 2. Оборудование сварочного производства 3. Станки для электрофизических и электрохимических методов обработки 4. Подъемно-транспортные машины 5. Промышленные роботы, манипуляторы и роботизированные технологические комплексы 6. Автоматические линии 7. Механизация и автоматизация складских работ 8. Монтаж и приемочные испытания оборудования машиностроительного производства	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; Подготовка к устному опросу; Подготовка к выполнению практических работ; Подготовка к сдаче квалификационного экзамена	24	Устный опрос Отчет по практике Экзамен по модулю квалификационный
Раздел 3. Методы и способы получения заготовок Темы: 1. Способы изготовления заготовок из проката 2. Способы изготовления заготовок из поковок 3. Способы изготовления отливок	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; Подготовка к устному опросу; Подготовка к выполнению практических работ; Подготовка к сдаче квалификационного экзамена	16	Устный опрос Отчет по практике Экзамен по модулю квалификационный
Раздел 4. Наладка и настройка МРС Темы: 1. Произвести расчет кулачка токарного автомата 1А112 2. Произвести расчет наладки УДГ на нарезание цилиндрического ко-	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; Подготовка к устному опросу; Подготовка к выполнению лабора-	30	Устный опрос Отчет по практике Экзамен по модулю квалификацион-

<p>созубого колеса</p> <p>3.Произвести расчет наладки зубодолбежного станка на нарезание зубчатого колеса внутреннего зацепления</p> <p>4.Произвести расчет наладки зубофрезерного станка на нарезание червячного колеса</p>	<p>торных и практических работ;</p> <p>Подготовка к сдаче квалификационного экзамена</p>		<p>ный</p>
<p>Раздел 5.</p> <p>Расчет и проектирование режущего инструмента</p> <p>Темы:</p> <p>1.Расчет и конструирование спирального сверла</p> <p>2.Расчет и конструирование дисковой трех сторонней фрезы</p> <p>3.Расчет и конструирование шлице нарезной фрезы</p> <p>4.Расчет и конструирование червячной модульной фрезы</p> <p>5.Расчет и конструирование протяжек</p>	<p>Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины;</p> <p>Подготовка к устному опросу;</p> <p>Подготовка к выполнению практических работ;</p> <p>Подготовка к сдаче квалификационного экзамена</p>	24	<p>Устный опрос</p> <p>Отчет по практике</p> <p>Экзамен по модулю квалификационный</p>
<p>МДК. 01.02. Системы автоматизированного проектирования и программирования в машиностроении</p>		81	
<p>Раздел 1. Управление техническими системами</p> <p>Темы:</p> <p>1.Управление техническими системами в машиностроение</p> <p>2.Измерительные преобразователи (датчики)</p> <p>3.Контрольно - измерительные операции и диагностика – технического состояния управляющих систем</p> <p>4.Управляющие системы технологического оборудования</p>	<p>Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины;</p> <p>Подготовка к выполнению практических работ;</p> <p>Подготовка к устному опросу;</p> <p>Подготовка к сдаче квалификационного экзамена</p>	19	<p>Устный опрос</p> <p>Отчет по практике</p> <p>Экзамен по модулю квалификационный</p>
<p>Раздел 2. Программирование для станков с ЧПУ</p> <p>Темы:</p> <p>1.Программирование обработки деталей на токарных станках с ЧПУ</p> <p>2.Программирование обработки деталей на сверлильных станках с ЧПУ</p> <p>3.Программирование обработки деталей на фрезерных станках с ЧПУ</p>	<p>Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины;</p> <p>Подготовка к устному опросу;</p> <p>Подготовка к выполнению практических работ;</p> <p>Подготовка к сдаче квалификационного экзамена</p>	24	<p>Устный опрос</p> <p>Отчет по практике</p> <p>Экзамен по модулю квалификационный</p>
<p>Раздел 3. Система автоматизированного программирования</p> <p>Темы:</p> <p>1.Программирования обработки деталей на многоцелевых станках с ЧПУ</p> <p>2.Программирование с использованием подпрограмм</p>	<p>Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины;</p> <p>Подготовка к устному опросу;</p> <p>Подготовка к выполнению практических работ;</p> <p>Подготовка к сдаче квалификационного экзамена</p>	38	<p>Устный опрос</p> <p>Отчет по практике</p> <p>Экзамен по модулю квалификационный</p>

Форма обучения: *заочная*

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы	Объем в часах	Форма контроля
МДК. 01.01. Технологические процессы изготовления деталей машин		348	
<p>Раздел 1. Машиностроительное производство</p> <p>Темы:</p> <p>1. Организация машиностроительного производства</p> <p>2. Производственные процессы в машиностроении</p> <p>3. Организация основного производства машиностроительного предприятия</p> <p>4. Организация вспомогательного и обслуживающего производства</p> <p>5. Заготовки деталей машин</p> <p>6. Организация труда на машиностроительном предприятии</p>	<p>Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины;</p> <p>Выполнение домашней контрольной работы;</p> <p>Подготовка к выполнению практических работ;</p> <p>Подготовка к сдаче квалификационного экзамена</p>	106	<p>Домашняя контрольная работа</p> <p>Отчет по практике</p> <p>Экзамен по модулю квалификационный</p>
<p>Раздел 2. Оборудование машиностроительного производства</p> <p>Темы:</p> <p>1. Оборудование заготовительных цехов</p> <p>2. Оборудование сварочного производства</p> <p>3. Станки для электрофизических и электрохимических методов обработки</p> <p>4. Подъемно-транспортные машины</p> <p>5. Промышленные роботы, манипуляторы и роботизированные технологические комплексы</p> <p>6. Автоматические линии</p> <p>7. Механизация и автоматизация складских работ</p> <p>8. Монтаж и приемочные испытания оборудования машиностроительного производства</p>	<p>Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины;</p> <p>Выполнение домашней контрольной работы;</p> <p>Подготовка к выполнению практических работ;</p> <p>Подготовка к сдаче квалификационного экзамена</p>	58	<p>Домашняя контрольная работа</p> <p>Отчет по практике</p> <p>Экзамен по модулю квалификационный</p>
<p>Раздел 3. Методы и способы получения заготовок</p> <p>Темы:</p> <p>1. Способы изготовления заготовок из проката</p> <p>2. Способы изготовления заготовок из поковок</p> <p>3. Способы изготовления отливок</p>	<p>Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины;</p> <p>Выполнение домашней контрольной работы;</p> <p>Подготовка к выполнению практических работ;</p> <p>Подготовка к сдаче квалификационного экзамена</p>	40	<p>Домашняя контрольная работа</p> <p>Отчет по практике</p> <p>Экзамен по модулю квалификационный</p>
<p>Раздел 4. Наладка и настройка МРС</p> <p>Темы:</p> <p>1. Произвести расчет кулачка токарного автомата 1А112</p> <p>2. Произвести расчет наладки УДГ на нарезание цилиндрического косозубого колеса</p> <p>3. Произвести расчет наладки зубодолбежного станка на нарезание зубчатого колеса внутреннего зацепления</p> <p>4. Произвести расчет наладки зу-</p>	<p>Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины;</p> <p>Выполнение домашней контрольной работы;</p> <p>Подготовка к выполнению лабораторных и практических работ;</p> <p>Подготовка к сдаче квалификационного экзамена</p>	78	<p>Домашняя контрольная работа</p> <p>Отчет по практике</p> <p>Экзамен по модулю квалификационный</p>

бофрезерного станка на нарезание червячного колеса			
Раздел 5. Расчет и проектирование режущего инструмента Темы: 1.Расчет и конструирование спирального сверла 2.Расчет и конструирование дисковой трех сторонней фрезы 3.Расчет и конструирование шлице нарезной фрезы 4.Расчет и конструирование червячной модульной фрезы 5.Расчет и конструирование протяжек	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; Выполнение домашней контрольной работы; Подготовка к выполнению практических работ; Подготовка к сдаче квалификационного экзамена	62	Домашняя контрольная работа Отчет по практике Экзамен по модулю квалификационный
МДК. 01.02. Системы автоматизированного проектирования и программирования в машиностроении		213	
Раздел 1. Управление техническими системами Темы: 1.Управление техническими системами в машиностроение 2.Измерительные преобразователи (датчики) 3.Контрольно - измерительные операции и диагностика – технического состояния управляющих систем 4.Управляющие системы технологического оборудования	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; Подготовка к выполнению практических работ; Выполнение домашней контрольной работы; Подготовка к сдаче квалификационного экзамена	49	Домашняя контрольная работа Отчет по практике Экзамен по модулю квалификационный
Раздел 2. Программирование для станков с ЧПУ Темы: 1.Программирование обработки деталей на токарных станках с ЧПУ 2.Программирование обработки деталей на сверлильных станках с ЧПУ 3.Программирование обработки деталей на фрезерных станках с ЧПУ	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; Выполнение домашней контрольной работы; Подготовка к выполнению практических работ; Подготовка к сдаче квалификационного экзамена	58	Домашняя контрольная работа Отчет по практике Экзамен по модулю квалификационный
Раздел 3. Система автоматизированного программирования Темы: 1.Программирования обработки деталей на многоцелевых станках с ЧПУ 2.Программирование с использованием подпрограмм	Проработка учебного материала с использованием ресурсов учебно-методического и информационного обеспечения дисциплины; Выполнение домашней контрольной работы; Подготовка к выполнению практических работ; Подготовка к сдаче квалификационного экзамена	106	Домашняя контрольная работа Отчет по практике Экзамен по модулю квалификационный

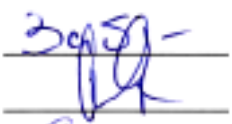
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПМ

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения позволяют проверить у обучающегося сформированность общих и профессиональных компетенций.

Результаты (освоенные компетенции, практический опыт)	Основные показатели оценки результатов	Формы, методы контроля и оценки результатов обучения
<p>ПК 1.1. Использовать конструкторскую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей</p> <p>Иметь практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использования конструкторской документации для проектирования технологических процессов изготовления деталей. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - читать чертежи; - анализировать конструктивно-технологические свойства детали, исходя из ее служебного назначения; - определять тип производства; - проводить технологический контроль конструкторской документации с выработкой рекомендаций по повышению технологичности детали. <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - служебное назначение и конструктивно-технологические признаки детали; - показатели качества деталей машин; - правила отработки конструкции детали на технологичность; - физико-механические свойства конструкционных и инструментальных материалов; - методику проектирования технологического процесса изготовления детали; - типовые технологические процессы изготовления деталей машин; - виды деталей и их поверхности 	<ul style="list-style-type: none"> - анализ использования конструкторской документации для проектирования технологических процессов изготовления деталей. - применение чертежей; - анализ конструктивно-технологических свойств детали, исходя из ее служебного назначения; - определение типа производства; - умение проводить технологический контроль конструкторской документации с выработкой рекомендаций по повышению технологичности детали. - знание служебного назначения и конструктивно-технологических признаков детали; - знание показателей качества деталей машин; - использование правил отработки конструкции детали на технологичность; - анализ физико-механических свойств конструкционных и инструментальных материалов; - методы проектирования технологического процесса изготовления детали; - сравнение типовых технологических процессов изготовления деталей машин; - сравнение видов деталей и их поверхностей 	<p>Текущий контроль: выполнения лабораторно-практических работ; тестовых заданий; устный опрос; решение задач; проверка выполнения видов работ</p> <p>Промежуточная аттестация: Дифференцированный зачет по учебным практикам</p> <p>Экзамен по модулю квалификационный</p>
<p>ПК 1.2. Выбирать метод получения заготовок и схемы их базирования</p> <p>Иметь практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбора методов получения заготовок и схем их базирования. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять виды и способы получения заготовок; - рассчитывать и проверять величину припусков и размеров заготовок; - рассчитывать коэффициент использования материала; - анализировать и выбирать схемы базирования; 	<ul style="list-style-type: none"> - использование выбора методов получения заготовок и схем их базирования. - анализ видов и способов получения заготовок; - проведение расчета и проверки величины припусков и размеров заготовок; - определение коэффициента использования материала; - анализ и выбор схем базирования; - выбор способов обработки поверхностей 	

<p>– выбирать способы обработки поверхностей и назначать технологические базы</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - виды заготовок и схемы их базирования; - условия выбора заготовок и способы их получения; - способы и погрешности базирования заготовок; - правила выбора технологических баз 	<p>стей и назначение технологических баз</p> <ul style="list-style-type: none"> -сравнение видов заготовок и схем их базирования; - обоснование выбора заготовок и способы их получения; - обоснование способов и погрешности базирования заготовок; -использование правил выбора технологических баз 	
<p>ПК 1.3. Составлять маршруты изготовления деталей и проектировать технологические операции</p> <p>Иметь практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> – при составлении технологических маршрутов изготовления деталей и проектировании технологических операций. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - составлять технологический маршрут изготовления детали; - проектировать технологические операции, разрабатывать технологический процесс изготовления детали. <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методику проектирования технологического процесса изготовления деталей; - элементы технологической операции 	<ul style="list-style-type: none"> – составление технологических маршрутов изготовления деталей и проектировании технологических операций. <ul style="list-style-type: none"> - составление технологических маршрутов изготовления детали; - проектирование технологических операций, разрабатывание технологических процесс изготовления детали. - анализирование методики проектирования технологического процесса изготовления деталей; - знание элементов технологической операции 	
<p>ПК 1.4. Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей</p> <p>Иметь практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> – разработки и внедрения управляющих программ для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - составлять управляющие программы для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании. <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методику разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей на автоматизированном оборудовании 	<ul style="list-style-type: none"> – разрабатывание и внедрения управляющих программ для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании. <ul style="list-style-type: none"> - составление управляющих программ для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании.. - использование методики разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей на автоматизированном оборудовании 	
<p>ПК 1.5. Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей</p> <p>Иметь практический опыт:</p> <ul style="list-style-type: none"> – разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов с использо- 	<ul style="list-style-type: none"> – умение разрабатывать конструкторскую документацию и проектирование технологических процессов с использованием па- 	



зованием пакетов прикладных программ. Уметь: - использовать пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов. Знать: - состав, функции и возможности использования информационных технологий в машиностроении	кетов прикладных программ. - использование пакетов прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов. - обоснование состава, функций и возможности использования информационных технологий в машиностроении	
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	– демонстрация интереса к будущей профессии	Интерпретация результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	– выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в области разработки технологических процессов изготовления деталей машин; – оценка эффективности и качества выполнения	
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность	– решение стандартных и нестандартных профессиональных задач в области разработки технологических процессов изготовления деталей машин	
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	– эффективный поиск необходимой информации; – использование различных источников, включая электронные	
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	– демонстрация навыков использования информационно-коммуникационные технологий в профессиональной деятельности	
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	– организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля	
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	– анализ инноваций в области разработки технологических процессов изготовления деталей машин	

Разработчик 3059-

Сурикова -


Преподаватель Г.Р. Заброва
Преподаватель М.Н. Забиров
Преподаватель О.В. Суханова
Преподаватель Е.А. Шестернинова

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

к рабочей программе «ПМ. 01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин» специальности 15.02.08 Технология машиностроения

№ п/п	Содержание изменения или ссылка на прилагаемый текст изменения	ФИО председателя ПЦК/УМС, реализующий (его) дисциплину	Подпись
1	Внесение изменений в п 3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение с оформлением приложения 1	Забилов М.Н.	
2	Внесение изменений в п 3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение с оформлением приложения 2	Забилов М.Н.	

- 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, [2023]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.
 - 1.2. Образовательная платформа ЮРАЙТ : образовательный ресурс, электронная библиотека : сайт / ООО Электронное издательство «ЮРАЙТ». – Москва, [2023]. - 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, [2023]. – 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, [2023]. – URL: <https://www.rosmedlib.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.
 - 1.5. Большая медицинская библиотека : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Букап». – Томск, [2023]. – 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, [2023]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.
 - 1.7. ЭБС **Znanium.com** : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Знаниум». - Москва, [2023]. - URL: <http://znanium.com>. – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.
 2. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: справочная правовая система. / ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2023].
 3. Базы данных периодических изданий:
 - 3.1. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО «Научная Электронная Библиотека». – Москва, [2023]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный
 - 3.2. Электронная библиотека «Издательского дома «Гребенников» (Grebinnikon) : электронная библиотека / ООО ИД «Гребенников». – Москва, [2023]. – 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, [2023]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.
 5. Российское образование : федеральный портал / учредитель ФГАУ «ФИЦТО». – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.
 6. Электронная библиотечная система УлГУ : модуль «Электронная библиотека» АБИС Мега-ПРО / ООО «Дата Экспресс». – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст: электронный.

- Программное обеспечение

1. ОС Microsoft Windows

2. MicrosoftOffice 2016
3. «МойОфис Стандартный»

Согласовано:

Инженер ведущий / Щуренко Ю.В. /  / 23.05.2023
Должность сотрудника УИГИТ / ФИО / подпись / дата

Приложение 2


- 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, [2024]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.
 - 1.2. Образовательная платформа ЮРАЙТ : образовательный ресурс, электронная библиотека : сайт / ООО Электронное издательство «ЮРАЙТ». – Москва, [2024]. - 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, [2024]. – 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, [2024]. – URL: <https://www.rosmedlib.ru>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.
 - 1.5. Большая медицинская библиотека : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Букап». – Томск, [2024]. – 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, [2024]. – URL: <https://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст : электронный.
 - 1.7. ЭБС **Znanium.com** : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Знаниум». - Москва, [2024]. - URL: <http://znanium.com> . – Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.
 2. КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: справочная правовая система. / ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2024].
 3. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО «Научная Электронная Библиотека». – Москва, [2024]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа : для авториз. пользователей. – Текст : электронный
 4. Федеральная государственная информационная система «Национальная электронная библиотека» : электронная библиотека : сайт / ФГБУ РГБ. – Москва, [2024]. – URL: <https://нэб.рф>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.
 5. Российское образование : федеральный портал / учредитель ФГАУ «ФИЦТО». – URL: <http://www.edu.ru>. – Текст : электронный.
 6. Электронная библиотечная система УлГУ : модуль «Электронная библиотека» АБИС Мега-ПРО / ООО «Дата Экспресс». – URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. – Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. – Текст : электронный.

- Программное обеспечение

1. ОС Microsoft Windows

- 2. MicrosoftOffice 2016
- 3. «МойОфис Стандартный»

Согласовано:

Инженер ведущий / Щуренко Ю.В. /  / 27.05.2024
Должность сотрудника УИТиТ / ФИО / подпись / дата