

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

УТВЕРЖДЕНО
на заседании Научно-педагогического совета
Автомеханического техникума
от 26 мая 2023 протокол № 10



/ А.В. Юдин

26 мая 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Профессиональный модуль	ПМ. 01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин
Учебное подразделение	Автомеханический техникум
Курс	2- 3

Специальность 15.02.16 Технология машиностроения

Форма обучения очная, заочная

Дата введения в учебный процесс УлГУ: «1» сентября 2023 г.

Программа актуализирована на заседании ПЦК/УМС: протокол № _____ от _____ 20 _____

Программа актуализирована на заседании ПЦК/УМС: протокол № _____ от _____ 20 _____

Программа актуализирована на заседании ПЦК/УМС: протокол № _____ от _____ 20 _____

Сведения о разработчиках:

ФИО	Должность, ученая степень, звание
Забирова Гульфия Ривкатовна	Преподаватель

СОГЛАСОВАНО:

Председатель ПЦК спецдисциплин технического направления

/ М.Н. Забиров

23 мая 2023

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 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.
ОК 04.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.
ОК 06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.
ПК 1.1.	Использовать конструкторскую и технологическую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей машин
ПК 1.2.	Выбирать метод получения заготовок с учетом условий производства
ПК 1.3.	Выбирать методы механической обработки и последовательность технологического процесса обработки деталей машин в машиностроительном производстве
ПК 1.4.	Выбирать схемы базирования заготовок, оборудование, инструмент и оснастку для изготовления деталей машин
ПК 1.5.	Выполнять расчеты параметров механической обработки изготовления деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования
ПК 1.6.	Разрабатывать технологическую документацию по изготовлению деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования

В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь практический опыт	применения конструкторской документации для проектирования технологических процессов изготовления деталей, разработки технических заданий на проектирование специальных технологических приспособлений, режущего и измерительного инструмента; выбора вида и методов получения заготовок с учетом условий производства; составления технологических маршрутов изготовления деталей и проектирования технологических операций; выбора способов базирования и средств технического оснащения процессов изготовления деталей машин; применения инструментов и инструментальных системы; выполнения расчетов параметров механической обработки изготовле-
-------------------------	---

	<p>ния деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования;</p> <p>составления технологических маршрутов изготовления деталей и проектирования технологических операций в машиностроительном производстве;</p>
уметь	<p>читать чертежи и требования к деталям служебного назначения, анализировать технологичность изделий, оформлять техническое задание на конструирование нестандартных приспособлений, режущего и измерительного инструмента;</p> <p>определять виды и способы получения заготовок, оформлять чертежи заготовок для изготовления деталей, определять тип производства;</p> <p>проектировать технологические операции, анализировать и выбирать схемы базирования, выбирать методы обработки поверхностей;</p> <p>выбирать технологическое оборудование и технологическую оснастку: приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный инструмент;</p> <p>классификация, назначение и область применения режущих инструментов;</p> <p>выполнять расчеты параметров механической обработки изготовления деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования;</p> <p>оформлять технологическую документацию, использовать пакеты прикладных программ (CAD/CAM системы) для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов механической обработки и аддитивного изготовления деталей;</p>
знать	<p>виды конструкторской и технологической документации, требования к её оформлению, служебное назначение и конструктивно-технологические признаки деталей, понятие технологического процесса и его составных элементов;</p> <p>виды и методы получения заготовок, порядок расчёта припусков на механическую обработку;</p> <p>порядок расчёта припусков на механическую обработку и режимов резания, типовые технологические процессы изготовления деталей машин, основы автоматизации технологических процессов и производств;</p> <p>классификация баз, назначение и правила формирования комплектов технологических баз;</p> <p>классификация, назначение, область применения металлорежущего и аддитивного оборудования;</p> <p>методик расчета межпереходных и межоперационных размеров, припусков и допусков, способы формообразования при обработке деталей резанием и с применением аддитивных методов, методика расчета режимов резания и норм времени на операции металлорежущей обработки;</p> <p>основы цифрового производства, основы автоматизации технологических процессов и производств, системы автоматизированного проектирования технологических процессов, принципы проектирования участков и цехов, требования единой системы классификации и кодирования и единой системы технологической документации к оформлению технической документации для металлообрабатывающего и аддитивного производства, методика проектирования маршрутных и операционных металлообрабатывающих и аддитивных технологий;</p>

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 15.02.16 Технология машиностроения, утвержденной приказом Министерства просвещения Российской Федерации (Минпросвещения России) № 444 от 14.06.2022 г., в части освоения вида профессиональной деятельности «Разработка технологических процессов изготовления деталей машин».

1.3. Количество часов на освоение программы

Форма обучения: *очная*

Объем образовательной программы в академических часах - **696 часа**, в том числе:
учебная нагрузка обучающегося во взаимодействии с преподавателем - **684 час.**,
обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося – **396 часов**;
учебная практика – **216 часов**;
производственная практика – **72 часа**;
экзамен по модулю – **12 часов**.

Форма обучения: *заочная*

Объем образовательной программы в академических часах - **696 часа**, в том числе:
учебная нагрузка обучающегося во взаимодействии с преподавателем - **373 часа**,
обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося – **85 часов**;
учебная практика – **216 часов**;
производственная практика – **72 часа**;
самостоятельная работа обучающегося – **311 часа**;
экзамен по модулю – **12 часов**.

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, часов	
			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. Разработка технологических процессов изготовления деталей машин с применением систем автоматизированного проектирования	288/288*	288/288*	90/90*	30/30*					
ПК 1.1-1.5	Раздел 1. Методы и способы получения заготовок	20/20*	20/20*	8/8*	30/30*					
ПК 1.1-1.5	Раздел 2. Система классификации деталей машиностроения	28/28*	28/28*	10/10*						
ПК 1.1-1.5	Раздел 3. Последовательность разработки технологических процессов изготовления деталей машин	90/90*	90/90*	20/20*						
ПК 1.1-1.5	Раздел 4. Типовые технологические процессы изготовления различных деталей	60/60*	60/60*	16/16*						
ПК 1.1-1.5	Раздел 5. Особенности проектирования, оформления и назначения технологических режимов различных технологических операций	60/60*	60/60*	16/16*						
ПК 1.1-1.5	Раздел 6. Расчет и проектирования режущего инструмента	30/30*	30/30*	20/20*						
ПК 1.1-1.5	Учебная практика, часов	216/216*						216/216*		
ПК 1.1-1.5	Производственная практика, часов	72/72*							72/72*	
	МДК. 01.02. Оформление технологической документации по процессам изготовления деталей машин	108/108*	108/108*	70/70*						
ПК 1.6	Раздел 1. Оформление технологической документации по процессам изготовления деталей машин	108/108*	108/108*	70/70*						
Экзамен по модулю		12								
Всего:		696/696*	396/396*	160/160*	30/30*	-	-	216/216*	72/72*	

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, часов		
			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. Разработка технологических процессов изготовления деталей машин с применением систем автоматизированного проектирования	288/55*	55/55*	17/17*	10/10*	233					
ПК 1.1-1.5	Раздел 1. Методы и способы получения заготовок	20/4*	4/4*	2/2*	10/10*						
ПК 1.1-1.5	Раздел 2. Система классификации деталей машиностроения	28/7*	7/7*	-							
ПК 1.1-1.5	Раздел 3. Последовательность разработки технологических процессов изготовления деталей машин	90/16*	16/16*	5/5*							
ПК 1.1-1.5	Раздел 4. Типовые технологические процессы изготовления различных деталей	60/10*	10/10*	3/3*							
ПК 1.1-1.5	Раздел 5. Особенности проектирования, оформления и назначения технологических режимов различных технологических операций	60/10*	10/10*	3/3*							
ПК 1.1-1.5	Раздел 6. Расчет и проектирования режущего инструмента	30/8*	8/8*	4/4*							
ПК 1.1-1.5	Учебная практика, часов	216/216*						216/216*			
ПК 1.1-1.5	Производственная практика, часов	72/72*							72/72*		
	МДК. 01.02. Оформление технологической документации по процессам изготовления деталей машин	108/30*	30/30*	15/15*		78					
ПК 1.6	Раздел 1. Оформление технологической документации по процессам изготовления деталей машин	108/30*	30/30*	15/15*		78					
Экзамен по модулю		12									
Всего:		696/385*	85/85*	32/32*	10/10*	311	-	216/216*	72/72*		

* 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. Разработка технологических процессов изготовления деталей машин с применением систем автоматизированного проектирования		288/90/30		
Раздел 1. Методы и способы получения заготовок		20/8		
Тема 1.1. Способы изготовления заготовок из проката и поковок	Содержание	10		Устный опрос 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	6		
	Лабораторные работы	-		
	Практические занятия		4	
1. Определение размеров и массы заготовки. Разработка чертежа сортового проката.				
2. Определение размеров и массы заготовки. Разработка чертежа поковки				
Тема 1.2. Способы изготовления отливок	Содержание	10		Устный опрос 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	6		
	Лабораторные работы	-		

	Практические занятия		4		
	3.	Определение размеров и массы заготовки. Разработка чертежа отливки	-		
Раздел 2. Система классификации деталей машиностроения			28/10		
Тема 2.1. Система классификации деталей машиностроения, выпускаемых механосборочными цехами. Служебное назначение и конструкторско-технологические параметры деталей.	Содержание		10		Тестирование
	1.	Понятие "машина", понятие "механизм", виды, состав, отличительные признаки. Применение машин в различных отраслях. Отрасли машиностроения. Система классификации деталей, узлов и изделий, выпускаемых машиностроительными предприятиями.		2	
	2.	Служебное назначение, конструкторско-технологические признаки изделий группы тел вращения. Классификатор ЕСКД, 71-72 классы. Валы, оси, втулки, диски, детали передач.		2	
	3.	Служебное назначение, конструкторско-технологические признаки изделий, не относящихся к телам группы тел вращения. 73-76 классы. Корпусные детали, плоскостные детали, детали 75 класса, детали технологической оснастки, инструмента.		2	
	Лекции		6		
	Лабораторные работы		-		
	Практические занятия		-		
	1.	Разработка рабочих чертежей деталей согласно техническому заданию на основе кодов классов и групп деталей и эскизов типовых деталей иллюстрированного определителя деталей ЕСКД (71 класс).	4		
	2.	Анализ технических характеристик			
	Тема 2.2. Общие сведения о производственном и технологическом процессах.	Содержание		18	
1.		Основные понятия и термины технологии машиностроения. Производственный и технологический процесс. Примеры технологических операций.		2	
2.		Массовое, серийное и индивидуальное производство. Основные технологические признаки. Себестоимость производства продукции. Экономические показатели производственного процесса.		2	
3.		Концентрация и дифференциация технологических операций. Планировка участков цехов на основе объединения деталей в отдельные группы.		2	
4.		Основы технического нормирования: машинное время и порядок его определения, нормативы времени и их применение.		2	
Лекции		12			
Лабораторные работы		-			
Практические занятия		6			

	3.	Изучение типового технологического процесса производства деталей типа "Вал". Требуемый материал, инструмент, оснастка, оборудование, нормирование операций и экономические параметры.			
	4.	Контроль качества обработки деталей с помощью универсального измерительного инструмента.			
Раздел 3. Последовательность разработки технологических процессов изготовления деталей машин			90/20		
Тема 3.1. Анализ конструкторской документации на технологичность.	Содержание		12		Устный опрос Решение задач
	1.	Технологичность детали: понятие и показатели, методы оценки, система показателей технологичности, определение служебного назначения детали. ГОСТ 14.205-83 Технологичность конструкции изделий. Термины и определения.		2	
	2.	Улучшение технологичности конструкций деталей и узлов. Параллельность и перпендикулярность поверхностей, сквозные отверстия. Использование многошпиндельных сверлильных головок. Технологичность резьбы. Унификация и сокращение номенклатуры деталей.		2	
	Лекции		8		
	Лабораторные работы		-		
	Практические занятия		4		
	5.	Анализ на технологичность деталей типа "Вал".			
	6.	Анализ на технологичность деталей типа "Корпус".			
Тема 3.2. Порядок расчёта припусков на механическую обработку	Содержание		16		Устный опрос Решение задач
	1.	Расчёт припусков на механическую обработку: основные понятия, межоперационные припуски и допуски. Факторы, влияющие на величину припуска.		2	
	2.	Расчетно-аналитический метод определения припусков. Табличный метод определения припусков		2	
	Лекции		12		
	Лабораторные работы		-		
	Практические занятия		4		
	7.	Определение операционного припуска и размеров с допусками расчетно-аналитическим методом.			
	8.	Определение операционного припуска и размеров с допусками табличным методом.			
Тема 3.3. Выбор баз при обработке заготовок	Содержание		12		Устный опрос Решение задач
	1.	Основы базирования и установки деталей при обработке: понятие базы, виды баз. Выбор схем базирования, принципы постоянства и совмещения баз. Рекомендации по выбору базирующих поверхностей. Погрешности установки.		2	

	2.	Влияние базирования на точность обработки. Приспособления общего назначения. Приспособления специальные. Размерные цепи при базировании. Базирование деталей типа тел вращения. Базирование плоских деталей. Расчет погрешностей.		2	
	Лекции		8		
	Лабораторные работы		-		
	Практические занятия		-		
	9.	Выбор и обоснование технологических баз. Составление схемы базирования и установки заготовок. Расчет погрешностей базирования деталей типа тел вращения и плоских деталей.	4		
Тема 3.4. Изучение принципов выбора оборудования, оснастки, инструмента и режимов резания.	Содержание		30		
	1.	Расчёт параметров механической обработки: кинематические и геометрические параметры процесса резания, физические основы резания. Виды и характеристики смазочно-охлаждающих технологических средств.		2	Устный опрос Решение задач
	2.	Классификация инструментальных материалов. Выбор инструмента для обработки стали. Выбор инструмента для обработки нержавеющей стали и чугуна.		2	
	3.	Выбор инструмента для обработки цветных металлов и сплавов. Выбор инструмента для обработки жаропрочных материалов и материалов повышенной твердости		2	
	4.	Типовое оборудование для производства деталей типа тел вращения. Универсальные станки, станки с ЧПУ, автоматы и полуавтоматы.		2	
	5.	Типовое оборудование для производства корпусных деталей. Виды и технические характеристики.		2	
	6.	Технологические приспособления: виды, классификация и основы рационального подбора приспособлений, применяемых при обработке заготовок. Организация их эксплуатации согласно требованиям технологической документации. Подбор технологической оснастки.		2	
	Лекции		26		
	Лабораторные работы		-		
	Практические занятия		4		
	10.	Выбор режимов резания согласно каталогам. Использование программ-калькуляторов для выбора режимов резания (различные производители).			
	11.	Оценка износа режущих инструментов			
	12.	Изучение каталогов станков отечественных и иностранных производителей. Подбор оборудования для единичного и серийного производства			
	13.	Изучение каталогов технологической оснастки. Подбор для единичного и серийного производства.			
Тема 3.5. Основы планирования и организации производственного	Содержание		20		
	1.	Основные сведения о машиностроительном производстве. Участок и цех		2	Устный опрос

процесса.		машиностроительного производства. Порядок составления планировки участков. Компоновочный план цеха			Решение задач
	2.	Расположение оборудования механических участков: по типу станков и по технологическому процессу. Нормы расположения оборудования. Нормы технологического проектирования предприятий машиностроения, приборостроения и металлообработки. Механообрабатывающие сборочные цехи.		2	
	3.	Разработка проекта участка механического цеха и планировки рабочего места. Анализ исходных данных: характеристика программы участка, расчёт трудоёмкости изготовления детали, расчёт количества технологического оборудования участка		2	
	4.	Обоснование выбора принципа размещения оборудования на участке: выбор межоперационных транспортных средств, расчёт межоперационных заделов, определение мест складирования заготовок. Планировка поточных линий. Общие рекомендации по выбору ширины проездов.		2	
	5.	Определение состава и численности персонала, работающего на участке. Обоснование принципа оснащения рабочих мест: размещение оборудования в условиях многостаночного обслуживания. Основные технико-экономические показатели работы участка.		2	
	Лекции		16		
Лабораторные работы		-			
Практические занятия		4			
	14.	Составление характеристики программы участка механического цеха.			
	15.	Расчёт количества технологического оборудования участка. Составление плана размещения оборудования на участке.			
Раздел 4. Типовые технологические процессы изготовления различных деталей машин			60/16		
Тема 4.1. Типовые технологические процессы изготовления деталей типа тела вращения		Содержание	16		
	1.	Характеристика и конструкторско-технологические признаки валов и осей. Требования к технологичности валов. Материалы и заготовки валов. Схемы базирования. Типы и назначение центровых отверстий. Выбор оборудования, приспособлений и инструмента. Методы обработки цилиндрических поверхностей.		2	Устный опрос Решение задач
	2.	Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления ступенчатых валов, гладких и ступенчатых осей, валов-червяков, валов-шестерней, полых валов.		2	
	3.	Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления дисков, колец, крышек.		2	
Лекции		12			

	Лабораторные работы	-		
	Практические занятия	4		
	16. Разработка типового маршрута изготовления вала с основными операциями механической обработки			
	17. Разработка типового маршрута изготовления втулок с выбором оборудования, приспособлений и инструмента			
Тема 4.2. Типовые технологические процессы изготовления рычагов и плоских деталей	Содержание	10		Устный опрос Решение задач
	1. Характеристика и конструкторско-технологические признаки плоскостных деталей, рычажных и тяговых деталей. Требования к технологичности		2	
	2. Методы обработки рычагов. Материалы и заготовки, схемы базирования. Выбор оборудования, приспособлений и инструмента		2	
	Лекции	6		
	Лабораторные работы	-		
	Практические занятия	4		
	18. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления плоскостных деталей.			
19. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления рычагов.				
Тема 4.3. Типовые технологические процессы изготовления деталей зубчатых передач	Содержание	20		Устный опрос Решение задач
	1. Характеристика и конструкторско-технологические признаки зубчатых колес. Требования к технологичности.		2	
	2. Основные методы формообразования зубьев зубчатых колес.		2	
	3. Материалы и заготовки, схемы базирования. Выбор оборудования, приспособлений и инструмента.		2	
	4. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления прямозубых шестерней, косозубых шестерней, шевронных колес		2	
	5. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления шестерней с внутренним зацеплением, червячных колес, секторных шестерней		2	
	6. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления шестерней с круговыми зубьями, конических шестерней и зубчатых реек.		2	
	Лекции	16		
	Лабораторные работы	-		
	Практические занятия	4		
	20. Разработка типового маршрута изготовления прямозубой шестерени			
	21. Разработка типового маршрута изготовления червячного колеса			
Тема 4.4. Типовые технологические процессы изготовления корпусных деталей	Содержание	14		Устный опрос Решение задач
	1. Характеристика и конструкторско-технологические признаки корпусных деталей. Требования к технологичности. Материалы и заготовки, схемы базирования. Выбор оборудования, приспособлений и инструмента. Методы обработки плоских и цилиндрических поверхностей		2	
	2. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления корпусных		2	

		деталей коробчатой формы, с гладкими внутренними цилиндрическими поверхностями (длина больше диаметра), деталей сложной пространственной геометрической формы			
	3.	Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления корпусных деталей с направляющими поверхностями, кронштейнов, угольников, стоек и крышек		2	
		Лекции	10		
		Лабораторные работы	-		
		Практические занятия	4		
	22.	Разработка типового маршрута изготовления корпусных деталей с выбором оборудования, приспособлений и инструмента			
Раздел 5. Особенности проектирования, оформления и назначения технологических режимов различных технологических операций			60/16		
Тема 5.1. Обработка отверстий и резьбовых соединений	Содержание		16		Устный опрос Решение задач
	1.	Обработка отверстий на сверлильных и расточных станках.		2	
	2.	Обработка отверстий на строгальных и протяжных станках. Инструмент, режимы резания и техническое нормирование		2	
	3.	Нарезание наружной и внутренней резьбы		2	
	4.	Фрезерование наружной и внутренней резьб, накатывание резьб		2	
		Лекции	10		
		Лабораторные работы	-		
		Практические занятия	6		
	23.	Выполнение расчетов режимов резания сверлением.			
	24.	Выполнение расчетов режимов резания при рассверливании, зенкерования и развертывании			
25.	Выполнение расчетов режимов при резьбонарезании				
Тема 5.2. Обработка поверхностей на шлифовальных, строгальных, долбежных станках.	Содержание		20		Устный опрос Решение задач
	1.	Обработка плоскостей на строгальных и долбежных станках. Обработка плоскостей на протяжных станках		2	
	2.	Обработка плоскостей на фрезерных станках		2	
	3.	Обработка плоскостей на шлифовальных станках		2	
		Лекции	12		
		Лабораторные работы	-		
		Практические занятия	-		
26.	Выполнение расчетов режимов резания и техническое нормирование механической обработки плоскостей фрезами	8			
Тема 5.3. Специфические методы	Содержание		4		

обработки: электроэрозсионная обработка, обработка давлением.	1.	Особенности электроэрозсионной обработки материалов		2	Устный опрос
	2.	Особенности лазерной обработки материалов			
	Лекции		4		
	Лабораторные работы		-		
	Практические занятия		-		
Тема 5.4. Термическая и химическая обработка	Содержание		8		
	1.	Принципы термической, химико-термической и электрохимической обработки материалов		2	Устный опрос
	2.	Контроль параметров качества химико-термической обработки		2	
	Лекции		8		
	Лабораторные работы		-		
Тема 5.5. Аддитивные технологии	Содержание		12		
	1.	Введение в аддитивные технологии. История появления аддитивных технологий. Различие между аддитивным производством и обработкой заготовок на станках с ЧПУ. Терминология аддитивного производства, определения, понятия		2	Устный опрос Решение задач
	2.	Применение аддитивных технологий (АТ) в производстве. Возможности и ограничения применения АТ в машиностроительном производстве. Классификация аддитивных технологий по различным признакам. Классификация материалов, используемых в установках аддитивного производства		2	
	3.	Особенности конструирования деталей получаемых методами аддитивных технологий		2	
	4.	Особенности подготовки процесса получения функциональных деталей методами аддитивных технологий		2	
	5.	Технологии и оборудование для «выращивания» из металла: beddeposition, directdeposition. Технологии и машины послойного синтеза из металлопорошковых композиций. Показатели, настраиваемые на принтере и влияющие на качество поверхности изделия		2	
	Лекции		10		
	Лабораторные работы		-		
	Практические занятия		2		
	3.	Настройка параметров 3D-принтера			
	Раздел 6. Расчет и проектирование режущего инструмента			30/20	
Тема 6.1. Расчет и конструирования спирального сверла	Содержание		4		
	1.	Методика расчета спирального сверла. Чертеж спирального сверла		2	Решение задач
	Лекции		2		

	Лабораторные работы	-		
	Практические занятия	2		
	3. Расчет и конструирование спирального сверла			
Тема 6.2. Расчет и конструирования фрез	Содержание	4		
	1. Методика расчета дисковой фрезы. Чертеж дисковой фрезы		2	Решение задач
	Лекции	2		
	Лабораторные работы	-		
	Практические занятия	2		
	4. Расчет и конструирование дисковой фрезы			
Тема 6.3. Расчет и конструирования зубо-резного инструмента	Содержание	14		
	1. Методика расчета червячной модульной фрезы, шлицевой фрезы, дискового долбяка		2	Решение задач
	Лекции	4		
	Лабораторные работы	-		
	Практические занятия	10		
	5. Расчет и конструирование червячной модульной фрезы			
	6. Расчет и конструирование шлицевой фрезы			
	7. Расчет и конструирование дискового долбяка			
Тема 6.4. Расчет и конструирования протяжек	Содержание	8		
	1. Методика расчета шпоночной или шлицевой протяжек		2	Решение задач
	Лекции	2		
	Лабораторные работы	-		
	Практические занятия	6		
	8. Расчет и конструирование протяжек			
<p>Учебная практика</p> <p>Виды работ:</p> <p>Слесарные работы:</p> <p>1. Разметка плоскостная. Правка и гибка металла. Рубка металла. Резка металла. Опиливание металла. Обработка отверстий. Нарезание резьбы. Клепка. Пайка, лужение.</p> <p>Станочные работы:</p> <p>2. Ознакомление с назначением и устройством заточного станка. Приемы заточки режущего инструмента. Правка шлифовальных кругов. Инструктаж по технике безопасности.</p> <p>3. Ознакомление с назначением и устройством токарного станка.</p> <p>4. Упражнения по управлению токарным станком.</p> <p>5. Обработка наружных цилиндрических и торцовых поверхностей.</p> <p>6. Точение канавок. Отрезка заготовок.</p> <p>7. Обработка цилиндрических отверстий растачиванием.</p> <p>8. Обработка конических поверхностей. Обработка фасонных поверхностей. Нарезание резьбы</p> <p>9. Ознакомление с назначением и устройством сверлильных станков, упражнения в управлении станком. Виды режущего и измерительного инструмента.</p>		216	2-3	Проверка выполнения видов работ

<p>10. Сверление, зенкерование, развертывание отверстий. Контроль обработанных поверхностей.</p> <p>11. Ознакомление с назначением и устройством фрезерного станка, упражнения в управлении фрезерным станком.</p> <p>12. Фрезерование плоских поверхностей. Фрезерование уступов, прямоугольных пазов, канавок. Отрезка заготовок.</p> <p>13. Фрезерование профильных пазов и канавок. Фрезерование с применением делительной головки.</p> <p>14. Ознакомление с устройством шлифовальных станков, упражнения в управлении станками. Абразивные материалы. Абразивные круги.</p> <p>15. Разработка последовательности обработки заготовки шлифованием, выбор режущего инструмента, металлообрабатывающего оборудования.</p> <p>16. Разработка последовательности обработки заготовки, выбор режущего инструмента, металлообрабатывающего оборудования (по вариантам).</p> <p>17. Изучение технологических процессов изготовления корпусных деталей.</p> <p>18. Изучение технологических процессов изготовления плоских деталей.</p> <p>19. Изучение технологических процессов изготовления деталей зубчатых передач.</p>			
<p>Производственная практика</p> <p>Виды работ:</p> <p>1. Разработка технологического процесса изготовления изделия и оформление технологических маршрутных карт изготовления деталей на металлообрабатывающем оборудовании.</p> <p>2. Оценка эффективности использования режущего инструмента.</p> <p>3. Изучение норм времени на производство изделий.</p> <p>4. Ознакомление с автоматизированным рабочим местом оператора и реализация управляющей программы на станке с ЧПУ.</p> <p>5. Ознакомление со стандартами предприятия (СТП).</p> <p>6. Ознакомление с номенклатурой измерительного инструмента и специализированной технологической оснасткой.</p> <p>7. Реализация разработанных технологических процессов на сверлильных станках.</p> <p>8. Реализация разработанных технологических процессов на фрезерных станках.</p> <p>9. Реализация разработанных технологических процессов на токарных станках.</p> <p>10. Разработка технологического процесса изготовления деталей на аддитивном оборудовании.</p> <p>11. Разработка технологического процесса изготовления детали типа "корпус" и оформление технологических маршрутных карт изготовления на металлообрабатывающем оборудовании.</p> <p>12. Разработка технологического процесса изготовления детали типа "зубчатое колесо" и оформление технологических маршрутных карт изготовления на металлообрабатывающем оборудовании.</p> <p>13. Разработка технологического процесса изготовления детали типа "вал" и оформление технологических маршрутных карт изготовления на металлообрабатывающем оборудовании.</p> <p>14. Разработка технологического процесса изготовления детали типа "фланец" и оформление технологических маршрутных карт изготовления на металлообрабатывающем оборудовании.</p> <p>15. Разработка технологического процесса изготовления детали типа "вилка" и оформление технологических маршрутных карт изготовления на металлообрабатывающем оборудовании.</p>	72	2-3	Проверка выполнения видов работ
<p>Курсовой проект</p> <p>Примерная тематика курсовых работ:</p> <p>1. Разработка технологического процесса изготовления детали (по вариантам) и оформление технологической документации</p>	30		

2. Технологические процессы изготовления деталей типа тела вращения 3. Технологические процессы изготовления рычагов и плоских деталей 4. Технологические процессы изготовления деталей зубчатых передач 5. Типовые технологические процессы изготовления корпусных деталей					
МДК. 01.02. Оформление технологической документации по процессам изготовления деталей машин		108/70			
Раздел 1. Оформление технологической документации по процессам изготовления деталей машин		108/70			
Тема 1.1. Классификация технологических процессов по ГОСТ 3.1109-82	Содержание		30	Устный опрос Решение задач	
	1.	Основы организации и управления процессом технологической подготовки. Классификация технологических процессов по ГОСТ 3.1109-82. Исходные данные для проектирования технологических процессов. Чертежи, технические условия, производственное задание выпуска			2
	2.	Технологическая документация. Спецификация-расцеховка, операционные карты сборки и обработки деталей, карты контроля, инструментальные карты, ведомость трудоемкости.			2
	3.	Составление карт техпроцесса обработки деталей. Сведения о детали, эскиз, базы, план обработки, инструменты, расчетные данные, режимы резания, время обработки.			2
	4.	Технологический анализ чертежа детали: определение поверхностей, которые должны быть обработаны, определение трудновыполнимых технических требований чертежа, определение категории точности детали по ГОСТ 17535-77 «Детали приборов высокоточные металлические. Стабилизация размеров термической обработкой. Типовые технологические процессы (с Изменением №1, с Поправкой)».			2
	5.	Свойства технологической информации и информационные связи: сбор, систематизация и анализ технологической информации, технологическая задача и информационное обеспечение её решения. Структура информационных связей в производственном процессе. Задачи технологов на машиностроительном производстве			2
	6.	Последовательность разработки технологического процесса по обработке заготовок: критический анализ конструкторской документации при отработке технологичности конструкции детали, учёт необходимых технических требований, исходя из служебного назначения изделия, технологический чертёж детали.			2
	Лекции				14
Лабораторные работы		-			

	Практические занятия		16				
	1.	Оформление маршрутной карты и операционной карты (одной операции) по ГОСТ 3.1118-82; ГОСТ 3.1404 – 86					
	2.	Оформление карты эскизов, карты наладки (одной операции) по ГОСТ 3.1105-84, ГОСТ 3.1404 – 86.					
Тема 1.2. Оформление технологической документации по процессам изготовления деталей машин, САПР ТП «ВЕРТИКАЛЬ».	Содержание		44	2	Устный опрос Решение задач		
	1.	Виды технологической документации. Единая система технологической документации					
	2.	Производственный процесс. Технологическая подготовка производства. Технологический процесс. Виды и типы технологических процессов					
	3.	Виды технологических документов. Комплектность документов. Оформление маршрутной карты. Оформление операционной карты. Оформление карты эскизов					
	Лекции		14				
	Лабораторные работы		-				
	Практические занятия		30				
	3.	Запуск программы. Создание ТП.					
	4.	Заполнение исходных данных о ТП. Сохранение ТП.					
	5.	Импорт конструкторской информации о детали. Добавление операций. Добавление основного перехода.					
	6.	Добавление необходимых элементов операции. Добавление необходимых элементов переходов. Добавление эскизов к операциям.					
	7.	Редактирование текста переходов. Расчет технологических режимов.					
	8.	Добавление параметров технологических документов. Формирование карт технологических документов.					
Тема 1.3. Системы автоматизированного проектирования технологических процессов (САПР ТП)	Содержание					4	2
	1.	Системы автоматизированного проектирования технологических процессов (САПР ТП)					
	Лекции		4				
	Лабораторные работы		-				
	Практические занятия		-				
Тема 1.4. Разработка технологических процессов в САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ	Содержание		30	2	Устный опрос Решение задач		
	1.	Система «ВЕРТИКАЛЬ»					
	2.	Задачи, решаемые системой					
	3.	Методы проектирования					
	4.	Технологический процесс изготовления детали	2				
	Лекции			6			
	Лабораторные работы		-				
	Практические занятия		24				
	9.	Разработка ТП обработки детали «Вал»					

	10.	Разработка ТП обработки детали «Втулка»			
	11.	Разработка ТП обработки детали «Корпус»			
<p>Экзамен по модулю (квалификационный) МДК. 01.01. Разработка технологических процессов изготовления деталей машин с применением систем автоматизированного проектирования</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. 			12		

<p>25. Инструментальное хозяйство. Его значение и задачи. Структура инструментального хозяйства.</p> <p>26. Ремонтное хозяйство. Его значение и задачи. Структура ремонтного хозяйства. Планово-предупредительные ремонты (ППР).</p> <p>27. Инструментальные углеродистые, легированные и быстрорежущие стали.</p> <p>28. Твердые сплавы.</p> <p>29. Абразивный материал.</p> <p>30. Конструктивные элементы токарного резца.</p> <p>31. Геометрические параметры токарного резца.</p> <p>32. Классификация токарных резцов</p> <p>33. Особенности конструкций отдельных типов сверл</p> <p>34. Конструктивная разновидность и область их применения.</p> <p>35. Геометрические параметры сверла.</p> <p>36. Геометрические параметры зенкера и развертки.</p> <p>37. Конструкция и геометрия фрез.</p> <p>38. Классификация фрез.</p> <p>39. Конструкции и геометрические параметры протяжки.</p> <p>40. Зубонарезной инструмент, конструкции и геометрия.</p> <p>41. Резьбонарезание и резьбонарезной инструмент.</p> <p>42. Износ и правка абразивного инструмента.</p> <p>МДК. 01.02. Оформление технологической документации по процессам изготовления деталей машин</p> <p>1. Правила записи информации о технологических режимах</p> <p>2. Примеры записи операций и переходов обработки резанием</p> <p>3. Ключевые слова технологических переходов</p> <p>4. Группы и наименования операций обработки резанием</p> <p>5. Обозначение типов зажимных устройств</p> <p>6. Условные обозначения установочных устройств</p> <p>7. Условные обозначения зажимов</p> <p>8. Условные обозначения опор</p> <p>9. Обозначение движений на технологических эскизах</p> <p>10. Операционный эскиз</p> <p>11. Номер и наименование операции</p> <p>12. Маршрутные эскизы</p> <p>13. Технологические эскизы (ТЭ)</p> <p>14. Технические требования к выполнению изделий</p> <p>15. Условное обозначение размеров на эскизе</p> <p>16. Формы карты эскизов</p> <p>17. Содержание граф ОК в формах</p> <p>18. Формы и правила оформления ОК</p> <p>19. Содержание граф строк МК</p> <p>20. Содержание информации, вносимой в строки МК</p> <p>21. Формы МК, установленные стандартом</p>			
--	--	--	--

22. карты типового (группового) технологического процесса (КТТП)			
23. Операционной карты (ОК)			
24. Ведомости оснастки (ВО)			
Всего	696/696*		

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. Разработка технологических процессов изготовления деталей машин с применением систем автоматизированного проектирования		55/17/10		
Раздел 1. Методы и способы получения заготовок		4/2		
Тема 1.1. Способы изготовления заготовок из проката и поковок	Содержание	1		Устный опрос 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	-			
1. Определение размеров и массы заготовки. Разработка чертежа сортового проката.				
2. Определение размеров и массы заготовки. Разработка чертежа поковки				
Тема 1.2. Способы изготовления отливок	Содержание	3		Устный опрос 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		2			
	3.	Определение размеров и массы заготовки. Разработка чертежа отливки	-			
Раздел 2. Система классификации деталей машиностроения			7			
Тема 2.1. Система классификации деталей машиностроения, выпускаемых механосборочными цехами. Служебное назначение и конструкторско-технологические параметры деталей.	Содержание		2	2	Тестирование	
	1.	Понятие "машина", понятие "механизм", виды, состав, отличительные признаки. Применение машин в различных отраслях. Отрасли машиностроения. Система классификации деталей, узлов и изделий, выпускаемых машиностроительными предприятиями.				
	2.	Служебное назначение, конструкторско-технологические признаки изделий группы тел вращения. Классификатор ЕСКД, 71-72 классы. Валы, оси, втулки, диски, детали передач.				
	3.	Служебное назначение, конструкторско-технологические признаки изделий, не относящихся к телам группы тел вращения. 73-76 классы. Корпусные детали, плоскостные детали, детали 75 класса, детали технологической оснастки, инструмента.				
		Лекции		2		
		Лабораторные работы		-		
		Практические занятия		-		
		1.	Разработка рабочих чертежей деталей согласно техническому заданию на основе кодов классов и групп деталей и эскизов типовых деталей иллюстрированного определителя деталей ЕСКД (71 класс).	-		
		2.	Анализ технических характеристик			
		Содержание		5		
Тема 2.2. Общие сведения о производственном и технологическом процессах.	1.	Основные понятия и термины технологии машиностроения. Производственный и технологический процесс. Примеры технологических операций.		2	Устный опрос Решение задач	
	2.	Массовое, серийное и индивидуальное производство. Основные технологические признаки. Себестоимость производства продукции. Экономические показатели производственного процесса.		2		
	3.	Концентрация и дифференциация технологических операций. Планировка участков цехов на основе объединения деталей в отдельные группы.		2		
	4.	Основы технического нормирования: машинное время и порядок его		2		

	определения, нормативы времени и их применение.			
	Лекции	5		
	Лабораторные работы	-		
	Практические занятия	-		
	3. Изучение типового технологического процесса производства деталей типа "Вал". Требуемый материал, инструмент, оснастка, оборудование, нормирование операций и экономические параметры.			
	4. Контроль качества обработки деталей с помощью универсального измерительного инструмента.			
Раздел 3. Последовательность разработки технологических процессов изготовления деталей машин		16/5		
Тема 3.1. Анализ конструкторской документации на технологичность.	Содержание	3		
	1. Технологичность детали: понятие и показатели, методы оценки, система показателей технологичности, определение служебного назначения детали. ГОСТ 14.205-83 Технологичность конструкции изделий. Термины и определения.		2	Устный опрос Решение задач
	2. Улучшение технологичности конструкций деталей и узлов. Параллельность и перпендикулярность поверхностей, сквозные отверстия. Использование многошпиндельных сверлильных головок. Технологичность резьбы. Унификация и сокращение номенклатуры деталей.		2	
	Лекции	2		
	Лабораторные работы	-		
	Практические занятия	1		
	5. Анализ на технологичность деталей типа "Вал".			
6. Анализ на технологичность деталей типа "Корпус".				
Тема 3.2. Порядок расчёта припусков на механическую обработку	Содержание	3		
	1. Расчёт припусков на механическую обработку: основные понятия, межоперационные припуски и допуски. Факторы, влияющие на величину припуска.		2	Устный опрос Решение задач
	2. Расчетно-аналитический метод определения припусков. Табличный метод определения припусков		2	
	Лекции	2		
	Лабораторные работы	-		
	Практические занятия	1		
	7. Определение операционного припуска и размеров с допусками расчетно-аналитическим методом.			
8. Определение операционного припуска и размеров с допусками табличным методом.				
Тема 3.3. Выбор баз при обработке	Содержание	3		

заготовок	1.	Основы базирования и установки деталей при обработке: понятие базы, виды баз. Выбор схем базирования, принципы постоянства и совмещения баз. Рекомендации по выбору базирующих поверхностей. Погрешности установки.		2	Устный опрос Решение задач
	2.	Влияние базирования на точность обработки. Приспособления общего назначения. Приспособления специальные. Размерные цепи при базировании. Базирование деталей типа тел вращения. Базирование плоских деталей. Расчет погрешностей.		2	
	Лекции		2		
	Лабораторные работы		-		
	Практические занятия		-		
	9.	Выбор и обоснование технологических баз. Составление схемы базирования и установки заготовок. Расчет погрешностей базирования деталей типа тел вращения и плоских деталей.	1		
Тема 3.4. Изучение принципов выбора оборудования, оснастки, инструмента и режимов резания.	Содержание		4		Устный опрос Решение задач
	1.	Расчёт параметров механической обработки: кинематические и геометрические параметры процесса резания, физические основы резания. Виды и характеристики смазочно-охлаждающих технологических средств.		2	
	2.	Классификация инструментальных материалов. Выбор инструмента для обработки стали. Выбор инструмента для обработки нержавеющей стали и чугуна.		2	
	3.	Выбор инструмента для обработки цветных металлов и сплавов. Выбор инструмента для обработки жаропрочных материалов и материалов повышенной твердости		2	
	4.	Типовое оборудование для производства деталей типа тел вращения. Универсальные станки, станки с ЧПУ, автоматы и полуавтоматы.		2	
	5.	Типовое оборудование для производства корпусных деталей. Виды и технические характеристики.		2	
	6.	Технологические приспособления: виды, классификация и основы рационального подбора приспособлений, применяемых при обработке заготовок. Организация их эксплуатации согласно требованиям технологической документации. Подбор технологической оснастки.		2	
	Лекции		3		
	Лабораторные работы		-		
	Практические занятия		1		
	10.	Выбор режимов резания согласно каталогам. Использование программ-калькуляторов для выбора режимов резания (различные производители).			
	11.	Оценка износа режущих инструментов			
	12.	Изучение каталогов станков отечественных и иностранных производителей. Подбор оборудования для единичного и серийного производства			

	13.	Изучение каталогов технологической оснастки. Подбор для единичного и серийного производства.			
Тема 3.5. Основы планирования и организации производственного процесса.	Содержание		3		Устный опрос Решение задач
	1.	Основные сведения о машиностроительном производстве. Участок и цех машиностроительного производства. Порядок составления планировки участков. Компоновочный план цеха		2	
	2.	Расположение оборудования механических участков: по типу станков и по технологическому процессу. Нормы расположения оборудования. Нормы технологического проектирования предприятий машиностроения, приборостроения и металлообработки. Механообрабатывающие сборочные цехи.		2	
	3.	Разработка проекта участка механического цеха и планировки рабочего места. Анализ исходных данных: характеристика программы участка, расчёт трудоёмкости изготовления детали, расчёт количества технологического оборудования участка		2	
	4.	Обоснование выбора принципа размещения оборудования на участке: выбор межоперационных транспортных средств, расчёт межоперационных заделов, определение мест складирования заготовок. Планировка поточных линий. Общие рекомендации по выбору ширины проездов.		2	
	5.	Определение состава и численности персонала, работающего на участке. Обоснование принципа оснащения рабочих мест: размещение оборудования в условиях многостаночного обслуживания. Основные технико-экономические показатели работы участка.		2	
	Лекции		2		
	Лабораторные работы		-		
	Практические занятия		1		
	14.	Составление характеристики программы участка механического цеха.			
15.		Расчёт количества технологического оборудования участка. Составление плана размещения оборудования на участке.			
Раздел 4. Типовые технологические процессы изготовления различных деталей машин			10/3		
Тема 4.1. Типовые технологические процессы изготовления деталей типа тела вращения	Содержание		2		Устный опрос Решение задач
	1.	Характеристика и конструкторско-технологические признаки валов и осей. Требования к технологичности валов. Материалы и заготовки валов. Схемы базирования. Типы и назначение центровых отверстий. Выбор оборудования, приспособлений и инструмента. Методы обработки цилиндрических поверхностей.		2	
	2.	Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления ступенчатых валов, гладких и ступенчатых осей, валов-червяков, валов-шестерней,		2	

		полых валов.				
	3.	Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления дисков, колец, крышек.		2		
		Лекции	1			
		Лабораторные работы	-			
		Практические занятия	1			
	16.	Разработка типового маршрута изготовления вала с основными операциями механической обработки				
	17.	Разработка типового маршрута изготовления втулок с выбором оборудования, приспособлений и инструмента				
Тема 4.2. Типовые технологические процессы изготовления рычагов и плоских деталей		Содержание	3	2	Устный опрос Решение задач	
	1.	Характеристика и конструкторско-технологические признаки плоскостных деталей, рычажных и тяговых деталей. Требования к технологичности				
	2.	Методы обработки рычагов. Материалы и заготовки, схемы базирования. Выбор оборудования, приспособлений и инструмента				
			Лекции	2		
			Лабораторные работы	-		
			Практические занятия	1		
		18.	Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления плоскостных деталей.			
	19.	Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления рычагов.				
Тема 4.3. Типовые технологические процессы изготовления деталей зубчатых передач		Содержание	3	2	Устный опрос Решение задач	
	1.	Характеристика и конструкторско-технологические признаки зубчатых колес. Требования к технологичности.				
	2.	Основные методы формообразования зубьев зубчатых колес.				
	3.	Материалы и заготовки, схемы базирования. Выбор оборудования, приспособлений и инструмента.				
	4.	Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления прямозубых шестерней, косозубых шестерней, шевронных колес				
	5.	Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления шестерней с внутренним зацеплением, червячных колес, секторных шестерней				
	6.	Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления шестерней с круговыми зубьями, конических шестерней и зубчатых реек.				
			Лекции	2		
			Лабораторные работы	-		
			Практические занятия	1		
		20.	Разработка типового маршрута изготовления прямозубой шестерени			
		21.	Разработка типового маршрута изготовления червячного колеса			
	Тема 4.4. Типовые технологические процессы изготовления корпусных		Содержание	2	2	Устный опрос
1.		Характеристика и конструкторско-технологические признаки корпусных				

пусных деталей		деталей. Требования к технологичности. Материалы и заготовки, схемы базирования. Выбор оборудования, приспособлений и инструмента. Методы обработки плоских и цилиндрических поверхностей			Решение задач	
	2.	Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления корпусных деталей коробчатой формы, с гладкими внутренними цилиндрическими поверхностями (длина больше диаметра), деталей сложной пространственной геометрической формы		2		
	3.	Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления корпусных деталей с направляющими поверхностями, кронштейнов, угольников, стоек и крышек		2		
	Лекции		2			
	Лабораторные работы		-			
	Практические занятия		-			
	22.	Разработка типового маршрута изготовления корпусных деталей с выбором оборудования, приспособлений и инструмента				
Раздел 5. Особенности проектирования, оформления и назначения технологических режимов различных технологических операций			10/3			
Тема 5.1. Обработка отверстий и резьбовых соединений	Содержание		4		Устный опрос Решение задач	
	1.	Обработка отверстий на сверлильных и расточных станках.				2
	2.	Обработка отверстий на строгальных и протяжных станках. Инструмент, режимы резания и техническое нормирование				2
	3.	Нарезание наружной и внутренней резьбы				2
	4.	Фрезерование наружной и внутренней резьб, накатывание резьб				2
	Лекции		2			
	Лабораторные работы		-			
	Практические занятия		2			
	23.	Выполнение расчетов режимов резания сверлением.				
	24.	Выполнение расчетов режимов резания при рассверливании, зенкерования и развертывании				
	25.	Выполнение расчетов режимов при резбонарезании				
	Тема 5.2. Обработка поверхностей на шлифовальных, строгальных, долбежных станках.	Содержание		2		Устный опрос Решение задач
1.		Обработка плоскостей на строгальных и долбежных станках. Обработка плоскостей на протяжных станках	2			
2.		Обработка плоскостей на фрезерных станках	2			
3.		Обработка плоскостей на шлифовальных станках	2			
Лекции		1				
Лабораторные работы		-				

	Практические занятия	-		
	26. Выполнение расчетов режимов резания и техническое нормирование механической обработки плоскостей фрезами	1		
Тема 5.3. Специфические методы обработки: электроэрозионная обработка, обработка давлением.	Содержание	1		
	1. Особенности электроэрозионной обработки материалов		2	Устный опрос
	2. Особенности лазерной обработки материалов			
	Лекции	1		
	Лабораторные работы	-		
	Практические занятия	-		
Тема 5.4. Термическая и химическая обработка	Содержание	1		
	1. Принципы термической, химико-термической и электрохимической обработки материалов		2	Устный опрос
	2. Контроль параметров качества химико-термической обработки		2	
	Лекции	1		
	Лабораторные работы	-		
	Практические занятия	-		
Тема 5.5. Аддитивные технологии	Содержание	2		
	1. Введение в аддитивные технологии. История появления аддитивных технологий. Различие между аддитивным производством и обработкой заготовок на станках с ЧПУ. Терминология аддитивного производства, определения, понятия		2	Устный опрос Решение задач
	2. Применение аддитивных технологий (АТ) в производстве. Возможности и ограничения применения АТ в машиностроительном производстве. Классификация аддитивных технологий по различным признакам. Классификация материалов, используемых в установках аддитивного производства		2	
	3. Особенности конструирования деталей получаемых методами аддитивных технологий		2	
	4. Особенности подготовки процесса получения функциональных деталей методами аддитивных технологий		2	
	5. Технологии и оборудование для «выращивания» из металла: beddeposition, directdeposition. Технологии и машины послойного синтеза из металлопорошковых композиций. Показатели, настраиваемые на принтере и влияющие на качество поверхности изделия		2	
	Лекции	2		
	Лабораторные работы	-		
	Практические занятия	-		
	3. Настройка параметров 3Д-принтера			
	Раздел 6. Расчет и проектирование режущего		8/4	

го инструмента						
Тема 6.1. Расчет и конструирования спирального сверла	Содержание	2	2	Решение задач		
	1. Методика расчета спирального сверла. Чертеж спирального сверла					
	Лекции	1				
	Лабораторные работы	-				
	Практические занятия	1				
	3. Расчет и конструирование спирального сверла					
Тема 6.2. Расчет и конструирования фрез	Содержание	2			2	Решение задач
	1. Методика расчета дисковой фрезы. Чертеж дисковой фрезы					
	Лекции	1				
	Лабораторные работы	-				
	Практические занятия	1				
	4. Расчет и конструирование дисковой фрезы					
Тема 6.3. Расчет и конструирования зуборезного инструмента	Содержание	2			2	Решение задач
	1. Методика расчета червячной модульной фрезы, шлицевой фрезы, дискового долбяка					
	Лекции	1				
	Лабораторные работы	-				
	Практические занятия	1				
	5. Расчет и конструирование червячной модульной фрезы					
	6. Расчет и конструирование шлицевой фрезы					
	7. Расчет и конструирование дискового долбяка					
Тема 6.4. Расчет и конструирования протяжек	Содержание	2			2	Решение задач
	1. Методика расчета шпоночной или шлицевой протяжек					
	Лекции	1				
	Лабораторные работы	-				
	Практические занятия	1				
	8. Расчет и конструирование протяжек					
Самостоятельная работа		233				Выполнение домашней контрольной работы
<ul style="list-style-type: none"> • 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						
Учебная практика Виды работ: Слесарные работы: 1. Разметка плоскостная. Правка и гибка металла. Рубка металла. Резка металла. Опиливание металла. Обработка от-		216	2-3	Проверка выполнения видов работ		

<p>верстий. Нарезание резьбы. Клепка. Пайка, лужение. Станочные работы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Ознакомление с назначением и устройством заточного станка. Приемы заточки режущего инструмента. Правка шлифовальных кругов. Инструктаж по технике безопасности. 3. Ознакомление с назначением и устройством токарного станка. 4. Упражнения по управлению токарным станком. 5. Обработка наружных цилиндрических и торцовых поверхностей. 6. Точение канавок. Отрезка заготовок. 7. Обработка цилиндрических отверстий растачиванием. 8. Обработка конических поверхностей. Обработка фасонных поверхностей. Нарезание резьбы 9. Ознакомление с назначением и устройством сверлильных станков, упражнения в управлении станком. Виды режущего и измерительного инструмента. 10. Сверление, зенкерование, развертывание отверстий. Контроль обработанных поверхностей. 11. Ознакомление с назначением и устройством фрезерного станка, упражнения в управлении фрезерным станком. 12. Фрезерование плоских поверхностей. Фрезерование уступов, прямоугольных пазов, канавок. Отрезка заготовок. 13. Фрезерование профильных пазов и канавок. Фрезерование с применением делительной головки. 14. Ознакомление с устройством шлифовальных станков, упражнения в управлении станками. Абразивные материалы. Абразивные круги. 15. Разработка последовательности обработки заготовки шлифованием, выбор режущего инструмента, металлообрабатывающего оборудования. 16. Разработка последовательности обработки заготовки, выбор режущего инструмента, металлообрабатывающего оборудования (по вариантам). 17. Изучение технологических процессов изготовления корпусных деталей. 18. Изучение технологических процессов изготовления плоских деталей. 19. Изучение технологических процессов изготовления деталей зубчатых передач. 			
<p>Производственная практика Виды работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Разработка технологического процесса изготовления изделия и оформление технологических маршрутных карт изготовления деталей на металлообрабатывающем оборудовании. 2. Оценка эффективности использования режущего инструмента. 3. Изучение норм времени на производство изделий. 4. Ознакомление с автоматизированным рабочим местом оператора и реализация управляющей программы на станке с ЧПУ. 5. Ознакомление со стандартами предприятия (СТП). 6. Ознакомление с номенклатурой измерительного инструмента и специализированной технологической оснасткой. 7. Реализация разработанных технологических процессов на сверлильных станках. 8. Реализация разработанных технологических процессов на фрезерных станках. 9. Реализация разработанных технологических процессов на токарных станках. 10. Разработка технологического процесса изготовления деталей на аддитивном оборудовании. 11. Разработка технологического процесса изготовления детали типа "корпус" и оформление технологических маршрутных карт изготовления на металлообрабатывающем оборудовании. 	72	2-3	Проверка выполнения видов работ

12. Разработка технологического процесса изготовления детали типа "зубчатое колесо" и оформление технологических маршрутных карт изготовления на металлообрабатывающем оборудовании.				
13. Разработка технологического процесса изготовления детали типа "вал" и оформление технологических маршрутных карт изготовления на металлообрабатывающем оборудовании.				
14. Разработка технологического процесса изготовления детали типа "фланец" и оформление технологических маршрутных карт изготовления на металлообрабатывающем оборудовании.				
15. Разработка технологического процесса изготовления детали типа "вилка" и оформление технологических маршрутных карт изготовления на металлообрабатывающем оборудовании.				
Курсовой проект Примерная тематика курсовых работ: 1. Разработка технологического процесса изготовления детали (по вариантам) и оформление технологической документации 2. Технологические процессы изготовления деталей типа тела вращения 3. Технологические процессы изготовления рычагов и плоских деталей 4. Технологические процессы изготовления деталей зубчатых передач 5. Типовые технологические процессы изготовления корпусных деталей		10		
МДК. 01.02. Оформление технологической документации по процессам изготовления деталей машин		30/15		
Раздел 1. Оформление технологической документации по процессам изготовления деталей машин		30/15		
Тема 1.1. Классификация технологических процессов по ГОСТ 3.1109-82	Содержание	10	2	Устный опрос Решение задач
	1. Основы организации и управления процессом технологической подготовки. Классификация технологических процессов по ГОСТ 3.1109-82. Исходные данные для проектирования технологических процессов. Чертежи, технические условия, производственное задание выпуска			
	2. Технологическая документация. Спецификация-расцеховка, операционные карты сборки и обработки деталей, карты контроля, инструментальные карты, ведомость трудоемкости.			
	3. Составление карт техпроцесса обработки деталей. Сведения о детали, эскиз, базы, план обработки, инструменты, расчетные данные, режимы резания, время обработки.			
	4. Технологический анализ чертежа детали: определение поверхностей, которые должны быть обработаны, определение трудновыполнимых технических требований чертежа, определение категории точности детали по ГОСТ 17535-77 «Детали приборов высокоточные металлические. Стабилизация размеров термической обработкой. Типовые технологические процессы (с Изменением №1, с Поправкой)».			

	5.	Свойства технологической информации и информационные связи: сбор, систематизация и анализ технологической информации, технологическая задача и информационное обеспечение её решения. Структура информационных связей в производственном процессе. Задачи технологов на машиностроительном производстве		2	
	6.	Последовательность разработки технологического процесса по обработке заготовок: критический анализ конструкторской документации при отработке технологичности конструкции детали, учёт необходимых технических требований, исходя из служебного назначения изделия, технологический чертёж детали.		2	
	Лекции		5		
	Лабораторные работы		-		
	Практические занятия		5		
	1.	Оформление маршрутной карты и операционной карты (одной операции) по ГОСТ 3.1118-82; ГОСТ 3.1404 – 86			
2.	Оформление карты эскизов, карты наладки (одной операции) по ГОСТ 3.1105-84, ГОСТ 3.1404 – 86.				
Тема 1.2. Оформление технологической документации по процессам изготовления деталей машин, САПР ТП «ВЕРТИКАЛЬ».	Содержание		8		
	1.	Виды технологической документации. Единая система технологической документации		2	Устный опрос Решение задач
	2.	Производственный процесс. Технологическая подготовка производства. Технологический процесс. Виды и типы технологических процессов		2	
	3.	Виды технологических документов. Комплектность документов. Оформление маршрутной карты. Оформление операционной карты. Оформление карты эскизов		2	
	Лекции		3		
	Лабораторные работы		-		
	Практические занятия		5		
	3.	Запуск программы. Создание ТП.			
	4.	Заполнение исходных данных о ТП. Сохранение ТП.			
	5.	Импорт конструкторской информации о детали. Добавление операций. Добавление основного перехода.			
	6.	Добавление необходимых элементов операции. Добавление необходимых элементов переходов. Добавление эскизов к операциям.			
7.	Редактирование текста переходов. Расчет технологических режимов.				
8.	Добавление параметров технологических документов. Формирование карт технологических документов.				
Тема 1.3. Системы автоматизированного проектирования технологических процессов (САПР ТП)	Содержание		2		
	1.	Системы автоматизированного проектирования технологических процессов (САПР ТП)		2	Устный опрос
	Лекции		2		

	Лабораторные работы	-		
	Практические занятия	-		
Тема 1.4. Разработка технологических процессов в САПР ТП ВЕРТИКАЛЬ	Содержание	10		Устный опрос Решение задач
	1. Система «ВЕРТИКАЛЬ»		2	
	2. Задачи, решаемые системой		2	
	3. Методы проектирования		2	
	4. Технологический процесс изготовления детали		2	
	Лекции	5		
	Лабораторные работы	-		
	Практические занятия	5		
	9. Разработка ТП обработки детали «Вал»			
	10. Разработка ТП обработки детали «Втулка»			
	11. Разработка ТП обработки детали «Корпус»			
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; • Подготовка к устному опросу; • Подготовка к выполнению практических работ; Подготовка к сдаче квалификационного экзамена				
Экзамен по модулю (квалификационный) МДК. 01.01. Разработка технологических процессов изготовления деталей машин с применением систем автоматизированного проектирования		12		
43. Отрасль и отраслевая структура экономики.				
44. Машиностроение – ведущая отрасль промышленности: значение, состав, особенности размещения, регионы машиностроения, сложившиеся в мире.				
45. Производственный процесс и его состав. Виды производственных процессов. Принципы организации производственного процесса.				
46. Технологический процесс и его структура. Технологическая операция и ее элементы.				
47. Массовое производство и его характеристика по организационным, технологическим и экономическим показателям.				
48. Единичное производство и его характеристика по организационным, технологическим и экономическим показателям.				
49. Серийное производство и его характеристика по организационным, технологическим и экономическим показателям.				
50. Производственная структура машиностроительного предприятия. Факторы, определяющие структуру предприятия. Направления развития производственной структуры предприятия.				
51. Производственный цикл. Структура производственного цикла.				
52. Последовательный вид движения партии деталей по операциям технологического процесса.				
53. Параллельный вид движения партии деталей по операциям технологического процесса.				

<p>54. Параллельно-последовательный вид движения партии деталей по операциям технологического процесса.</p> <p>55. Структура технологической операции. Одноместная обработка.</p> <p>56. Структура технологической операции. Многоместная обработка. Схемы многоместной обработки.</p> <p>57. Концентрация и дифференциация операции технологического процесса.</p> <p>58. Классификация технологических процессов. Исходные данные для проектирования технологических процессов. Технологическая документация.</p> <p>59. Общая методика и последовательность проектирования технологических процессов. Рекомендации по выбору последовательности обработки.</p> <p>60. Проектирование типовых технологических процессов механической обработки.</p> <p>61. Проектирование групповых технологических процессов механической обработки.</p> <p>62. Поточное производство.</p> <p>63. Заготовительное производство и направления его развития. Получение заготовок деталей машин. Способы получения заготовок. Рекомендации при выборе заготовок.</p> <p>64. Способы получения заготовок деталей машин. Получения заготовок литьем и обработкой давлением. Заготовки из пластмассы и металлокерамики</p> <p>65. Предварительная обработка литых и штампованных заготовок. Предварительная обработка заготовок из проката: правка, резка заготовок из проката, центрирование заготовок.</p> <p>66. Техническая подготовка производства. Задачи, виды, этапы. Пути ускорения технической подготовки производства.</p> <p>67. Инструментальное хозяйство. Его значение и задачи. Структура инструментального хозяйства.</p> <p>68. Ремонтное хозяйство. Его значение и задачи. Структура ремонтного хозяйства. Планово-предупредительные ремонты (ППР).</p> <p>69. Инструментальные углеродистые, легированные и быстрорежущие стали.</p> <p>70. Твердые сплавы.</p> <p>71. Абразивный материал.</p> <p>72. Конструктивные элементы токарного резца.</p> <p>73. Геометрические параметры токарного резца.</p> <p>74. Классификация токарных резцов</p> <p>75. Особенности конструкций отдельных типов сверл</p> <p>76. Конструктивная разновидность и область их применения.</p> <p>77. Геометрические параметры сверла.</p> <p>78. Геометрические параметры зенкера и развертки.</p> <p>79. Конструкция и геометрия фрез.</p> <p>80. Классификация фрез.</p> <p>81. Конструкции и геометрические параметры протяжки.</p> <p>82. Зубонарезной инструмент, конструкции и геометрия.</p> <p>83. Резьбонарезание и резьбонарезной инструмент.</p> <p>84. Износ и правка абразивного инструмента.</p> <p>МДК. 01.02. Оформление технологической документации по процессам изготовления деталей машин</p> <p>25. Правила записи информации о технологических режимах</p> <p>26. Примеры записи операций и переходов обработки резанием</p>			
---	--	--	--

<ul style="list-style-type: none"> 27. Ключевые слова технологических переходов 28. Группы и наименования операций обработки резанием 29. Обозначение типов зажимных устройств 30. Условные обозначения установочных устройств 31. Условные обозначения зажимов 32. Условные обозначения опор 33. Обозначение движений на технологических эскизах 34. Операционный эскиз 35. Номер и наименование операции 36. Маршрутные эскизы 37. Технологические эскизы (ТЭ) 38. Технические требования к выполнению изделий 39. Условное обозначение размеров на эскизе 40. Формы карты эскизов 41. Содержание граф ОК в формах 42. Формы и правила оформления ОК 43. Содержание граф строк МК 44. Содержание информации, вносимой в строки МК 45. Формы МК, установленные стандартом 46. карты типового (группового) технологического процесса (КТТП) 47. Операционной карты (ОК) 48. Ведомости оснастки (ВО) 			
Всего	696/385*		

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 гидропироваляного суппорта". Стенд "Кинематическая схема станка 1К62". Микрометр (3 шт).

Помещение - 54. Участок станков с ЧПУ для проведения практических занятий, дисциплинарной, междисциплинарной и модульной подготовки. Токарный станок с ЧПУ СКЕ6136. 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. Технологические процессы в машиностроении : учебник для среднего профессионального образования / А. А. Черепяхин, В. В. Клепиков, В. А. Кузнецов, В. Ф. Солдатов. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 218 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05994-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513092>

2. Рогов, В. А. Технология машиностроения : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Рогов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 351 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10932-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/518121>

- Дополнительные источники:

1. Технология машиностроения : учебник и практикум для среднего профессионального образования / А. В. Тотай [и др.] ; под общей редакцией А. В. Тотая. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 241 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09041-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511787>

- Периодические издания:

1. Вестник МГТУ Станкин [Электронный ресурс] / учредитель ФГБОУ ВО "Московский государственный технологический университет "СТАНКИН". - Москва, 2008-2023. - Издается с 2007 г.; Выходит 4 раза в год. - URL : <https://elibrary.ru/contents.asp?id=37750383>.

2. Вестник Московского Государственного Технического Университета Им. Н.Э. Баумана. Серия Машиностроение [Электронный ресурс] / Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет) . - Москва, 1990-1991; 1993-2023. - Издается с 1990 г.; Выходит 6 раз в год. - URL : <https://elibrary.ru/contents.asp?id=37035291>.

3. Машиностроение и компьютерные технологии [Электронный ресурс] / Некоммерческое партнерство "Национальный Электронно-Информационный Консорциум". - Москва, 2019-2023. - Выходит 12 раз в год; Издается с 2003 г.; Предыдущее загл.: Наука и образование: научное издание МГТУ им. Н.Э. Баумана (до 2017 года). - URL : <https://elibrary.ru/contents.asp?id=39192514>.

- Учебно-методические:

1. Забирова Г. Р. Методические указания ПМ. 01. Разработка технологических процессов изготовления деталей машин. МДК 01.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин с применением систем автоматизированного проектирования. Проектирование технологических процессов изготовления деталей машин на токарных станках ЧПУ для обучающихся по специальности 15.02.16 Технология машиностроения всех форм обучения / Г. Р. Забирова; УлГУ, Автомех. техникум. - 2023. -

ступа: 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»
4. КОМПАС-3D v17
5. ВЕРТИКАЛЬ ТП САПР

Согласовано:

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

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 профессио-

нальное 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. 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 обуче- ния
<p>ПК 1.1. Использовать конструкторскую и технологическую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей машин Иметь практический опыт: - применения конструкторской документации для проектирования технологических процессов изготовления деталей, разработки технических заданий на проектирование специальных технологических приспособлений, режущего и измерительного инструмента; Уметь: - читать чертежи и требования к деталям служебного назначения, анализировать технологичность изделий, оформлять техническое задание на конструирование нестандартных приспособлений, режущего и измерительного инструмента; Знать: - виды конструкторской и технологической документации, требования к её оформлению, служебное назначение и конструктивно-технологические признаки деталей, понятие технологического процесса и его составных элементов;</p>	<p>Владение профессиональной терминологией Умение использовать справочники, учебники, компьютерные приложения и сайты для поиска и проверки требуемой информации Описание характеристик изучаемых объектов и их взаимосвязей Описание параметров изучаемых объектов Описание алгоритмов выполнения трудовых действий Нахождение ошибок в документации Оптимизация выбора структуры и содержания рассматриваемых технологических процессов Разработка и оформление технологической документации Подбор оптимальных объектов труда для выполнения производственной задачи</p>	<p>Текущий контроль: выполнения практических работ; тестовых заданий; устный опрос; решение задач; проверка выполнения видов работ Промежуточная аттестация: Дифференцированный зачет по учебной, производственной практикам, защита курсового проекта Экзамен по модулю квалификационный</p>
<p>ПК 1.2. Выбирать метод получения заготовок с учетом условий производства Иметь практический опыт: - выбора вида и методов получения заготовок с учетом условий производства; Уметь: - определять виды и способы получения заготовок, оформлять чертежи заготовок для изготовления деталей, определять тип производства; Знать: - виды и методы получения заготовок, порядок расчёта припусков на механическую обработку;</p>		
<p>ПК 1.3. Выбирать методы механической обработки и последовательность технологического процесса обработки деталей машин в машиностроительном производстве Иметь практический опыт: – составления технологических маршрутов изготовления деталей и проектирования технологических операций; Уметь: - проектировать технологические операции, анализировать и выбирать схемы базирования, выбирать методы обработки поверхностей; Знать:</p>		

<p>- порядок расчёта припусков на механическую обработку и режимов резания, типовые технологические процессы изготовления деталей машин, основы автоматизации технологических процессов и производств;</p>		
<p>ПК 1.4. Выбирать схемы базирования заготовок, оборудование, инструмент и оснастку для изготовления деталей машин Иметь практический опыт: – выбора способов базирования и средств технического оснащения процессов изготовления деталей машин; Уметь: - выбирать технологическое оборудование и технологическую оснастку: приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный инструмент; Знать: - классификация баз, назначение и правила формирования комплектов технологических баз -инструменты и инструментальные системы; классификация, назначение и область применения режущих инструментов; -классификация, назначение, область применения металлорежущего и аддитивного оборудования</p>		
<p>ПК 1.5. Выполнять расчеты параметров механической обработки изготовления деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования Иметь практический опыт: – выполнения расчетов параметров механической обработки изготовления деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования. Уметь: - выполнять расчеты параметров механической обработки изготовления деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования; Знать: - методики расчета межпереходных и межоперационных размеров, припусков и допусков, способы формообразования при обработке деталей резанием и с применением аддитивных методов, методика расчета режимов резания и норм времени на операции металлорежущей обработки;</p>		
<p>ПК 1.6. Разрабатывать технологическую документацию по изготовлению деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования Иметь практический опыт: – составления технологических маршрутов изготовления деталей и проектирования технологических операций в машиностроительном производстве; Уметь: - оформлять технологическую документацию, использовать пакеты прикладных программ (CAD/CAM системы) для разработки кон-</p>		

<p>структорской документации и проектирования технологических процессов механической обработки и аддитивного изготовления деталей;</p> <p>Знать:</p> <p>основы цифрового производства, основы автоматизации технологических процессов и производств, системы автоматизированного проектирования технологических процессов, принципы проектирования участков и цехов, требования единой системы классификации и кодирования и единой системы технологической документации к оформлению технической документации для металлообрабатывающего и аддитивного производства, методику проектирования маршрутных и операционных металлообрабатывающих и аддитивных технологий;</p>		
<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам</p>		
<p>ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности</p>		
<p>ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях</p>		
<p>ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде</p>		
<p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста</p>		
<p>ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения</p>		
<p>ОК 07. Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях</p>		
<p>ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках</p>		

Разработчик Заш

Преподаватель Забирова Гульфия Ривкатовна