

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»**

Колледж

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
профессионального модуля**

**ПМ.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей
машин**

специальность 15.02.16 Технология машиностроения

(заочная форма обучения)

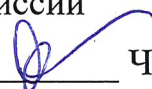
2024

Рассмотрено и согласовано методической комиссией
механических дисциплин

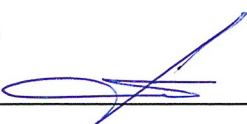
Протокол № 1 от «29» августа 2024 г.

Разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.16 Технология машиностроения, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 14.06.2022 № 444, зарегистрированного в Министерстве юстиции Российской Федерации 01.07.2022, регистрационный № 69122, примерной основной образовательной программы по специальности 15.02.16 Технология машиностроения среднего профессионального образования.

Председатель методической комиссии

 Чепенко Григорий Николаевич

Заместитель директора

 Захаров Владимир Викторович

Составитель(и):

Чепенко Григорий Николаевич, преподаватель Колледжа ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»;

Рабочая программа рассмотрена и согласована на 20__ / 20__ учебный год
Протокол № __ заседания МК от «__» _____ 20__ г.
Председатель МК _____

Рабочая программа рассмотрена и согласована на 20__ / 20__ учебный год
Протокол № __ заседания МК от «__» _____ 20__ г.
Председатель МК _____

Рабочая программа рассмотрена и согласована на 20__ / 20__ учебный год
Протокол № __ заседания МК от «__» _____ 20__ г.
Председатель МК _____

Рабочая программа рассмотрена и согласована на 20__ / 20__ учебный год
Протокол № __ заседания МК от «__» _____ 20__ г.
Председатель МК _____

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	8
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	9
4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	26
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	29

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин

1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля (далее – рабочая программа) является обязательной частью программы подготовки специалистов среднего звена (далее – ППСЗ) в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

Рабочая программа профессионального модуля может быть использована в профессиональном обучении и дополнительном профессиональном образовании.

1.2. Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля

В результате освоения профессионального модуля обучающийся 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 изготовления деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования;

составления технологических маршрутов изготовления деталей и проектирования технологических операций в машиностроительном производстве;

уметь:

читать чертежи и требования к деталям служебного назначения, анализировать технологичность изделий, оформлять техническое задание на конструирование нестандартных приспособлений, режущего и

измерительного инструмента;

определять виды и способы получения заготовок, оформлять чертежи заготовок для изготовления деталей, определять тип производства;

проектировать технологические операции, анализировать и выбирать схемы базирования, выбирать методы обработки поверхностей;

выбирать технологическое оборудование и технологическую оснастку: приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный инструмент;

классификация, назначение и область применения режущих инструментов;

выполнять расчеты параметров механической обработки изготовления деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования;

оформлять технологическую документацию, использовать пакеты прикладных программ (CAD/CAM системы) для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов механической обработки и аддитивного изготовления деталей;

знать:

виды конструкторской и технологической документации, требования к её оформлению, служебное назначение и конструктивно-технологические признаки деталей, понятие технологического процесса и его составных элементов;

виды и методы получения заготовок, порядок расчёта припусков на механическую обработку;

порядок расчёта припусков на механическую обработку и режимов резания, типовые технологические процессы изготовления деталей машин, основы автоматизации технологических процессов и производств;

классификации баз, назначение и правила формирования комплектов технологических баз;

классификации, назначение, область применения металлорежущего и аддитивного оборудования;

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;

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.

1.3. Использование часов вариативной части ППССЗ

№ п/п	Дополнительные профессиональные компетенции	Дополнительные знания, умения, практический опыт	№, наименование темы	Количество часов	Обоснование включения в рабочую программу
МДК.01.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин с применением систем автоматизированного проектирования					
1	ПК 1.1. Использовать конструкторскую и технологическую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей машин	Знания методов выбора заготовок	Тема 1.1.3. Характеристики заготовок для деталей	15	Требования заказчика кадров
2	ПК 1.4. Выбирать схемы базирования заготовок, оборудование, инструмент и оснастку для изготовления деталей машин	Знания методов базирования заготовок деталей	Тема 1.1.4. Основы базирования обрабатываемых заготовок	15	Требования заказчика кадров
3	ПК 1.3. Выбирать методы механической обработки и последовательность в технологического процесса обработки деталей машин в машиностроительном производстве	Знания методов достижения точности механической обработки деталей	Тема 1.1.4. Основы базирования обрабатываемых заготовок	15	Требования заказчика кадров
4	ПК 3.1. Разрабатывать технологический процесс сборки изделий с применением конструкторской и технологической документации	Знания и умения по выбору оптимальных технологических процессах сборки	Тема 1.1.1. Система классификации деталей машиностроения, выпускаемых механосборочными цехами. Служебное назначение и конструкторско-технологические параметры деталей	15	Требования заказчика кадров

Всего часов:				60	
МДК.01.02 Оформление технологической документации по процессам изготовления деталей машин					
1	ПК 1.6. Разрабатывать технологическую документацию по изготовлению деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования	Знания видов обработки заготовок в машиностроении, оформление конструкторской и технологической документации	Тема 2.1.1 Типовые технологические процессы изготовления деталей типа тела вращения	8	Требования заказчика кадров
Всего часов:				8	
Всего часов:				68	

1.4. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:

объем образовательной нагрузки обучающихся – 514 часов, включая:
учебную нагрузку обучающихся по МДК во взаимодействии с преподавателем – 64 часа;

самостоятельную учебную работу по МДК– 238 часов;

учебную и производственную практику – 180 часа;

самостоятельная работа по подготовке к экзамену– 8 часов;

консультации – 2 часа;

промежуточную аттестацию – 8 часов.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения рабочей программы профессионального модуля является овладение обучающимся видом профессиональной деятельности Техническое обслуживание и ремонт автотранспортных средств, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями в соответствии с ФГОС СПО по специальности.

2.1. Перечень общих компетенций

Код	Наименование общих 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 русском и иностранном языках.

2.2. Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ВД 1	Разработка технологических процессов изготовления деталей машин
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

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Тематический план профессионального модуля **ПМ.01** Разработка технологических процессов изготовления деталей машин

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Всего часов	Объем времени, отведенный на освоение учебной дисциплины					
			Учебная нагрузка обучающихся во взаимодействии с преподавателем			Самостоятельная учебная работа	консультации	Промежуточная аттестация
			Теоретическое обучение, часов	Лабораторные и практические занятия, часов	Курсовая работа (проект), часов			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПК 1.1 – 1.6	МДК.01.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин с применением систем автоматизированного проектирования	184	24	2	10	128	20	-
ПК 1.1 – 1.6	МДК.01.02 Оформление технологической документации по процессам изготовления деталей машин	132	24	4	-	102	2	-
ПК 1.1 – 1.6	Учебная практика	72	-	72	-	-	-	-
ПК 1.1 – 1.6	Производственная практика	108	-	108	-	-	-	-
Самостоятельная работа по подготовке к экзамену		8	-	-	-	8	-	-
Консультации		2	-	-	-	-	2	-
Промежуточная аттестация: экзамен (по модулю)		8	-	-	-	-	-	8
Всего часов:		514	48	186	10	238	24	8

3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю ПМ.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК), тем	№ занятия	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	Объем часов
1		2	3
МДК.01.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин с применением систем автоматизированного проектирования			184
Раздел 1. Разработка технологических процессов изготовления деталей машин с применением систем автоматизированного проектирования			184
Раздел 1.1. Система классификации деталей машиностроения			68
Тема 1.1.1. Система классификации деталей машиностроения, выпускаемых механосборочными цехами. Служебное назначение и конструкторско-технологические параметры деталей		Содержание учебного материала	10
		Самостоятельная работа	10
	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
	4	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
	5	Сборка и разборка узлов машин и механизмов. Составление спецификации	2

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК), тем	№ занятия	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрено)		Объем часов
1		2		3
			деталей, входящих в состав механизма	
Тема 1.1.2. Общие сведения о производственном и технологическом процессах.		Содержание учебного материала		12
		Лекции		2
	1	1	Основные понятия и термины технологии машиностроения. Производственный и технологический процесс. Примеры технологических операций.	2
		Самостоятельная работа		10
		1	Массовое, серийное и индивидуальное производство. Основные технологические признаки. Себестоимость производства продукции. Экономические показатели производственного процесса.	2
		2	Концентрация и дифференциация технологических операций. Планировка участков цехов на основе объединения деталей в отдельные группы.	2
		3	Основы технического нормирования: машинное время и порядок его определения, нормативы времени и их применение.	2
		4	Изучение типового технологического 2 ПК 1.1, ОК 02, ОК 04 3 1.1.01 14 процесса производства деталей типа "Вал". Требуемый материал, инструмент, оснастка, оборудование, нормирование операций и экономические параметры.	2
		5	Контроль качества обработки деталей с помощью универсального измерительного инструмента.	2
Тема 1.1.3. Характеристики заготовок для деталей		Содержание учебного материала		14
		Лекции		2
	2	1	Припуски на механическую обработку. Расчет размеров заготовки	2
		Самостоятельная работа		12
		1	Конструктивно-технологические особенности заготовок из деформируемых материалов	2
		2	Конструктивно-технологические особенности заготовок из литейных материалов	2
		3	Конструктивно-технологические особенности заготовок из листовых материалов	2

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК), тем	№ занятия	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрено)		Объем часов
1		2		3
		4	Определение допусков размеров, массы и припусков на механическую обработку заготовки из проката	2
		5	Определение допусков размеров, массы и припусков на механическую обработку литой заготовки	2
		6	Определение допусков размеров, массы и припусков на механическую обработку заготовки из листовых материалов	2
Тема 1.1.4. Основы базирования обрабатываемых заготовок		Содержание учебного материала		6
			Лекции	2
	3	1	Базирование заготовки в системе обработки. Базы, используемые технологом при проектировании операций технологического процесса	2
			Самостоятельная работа	4
		1	Особенности выбора технологических баз. Основные схемы базирования заготовок. Влияние погрешностей базирования заготовок на точность обработки	2
		2	Выбор и обозначение установочных устройств обработки типовой детали	2
Тема 1.1.5. Режущий инструмент и инструментальные материалы		Содержание учебного материала		4
			Лекции	2
	4	1	Инструментальные материалы и их свойства. Виды режущего инструмента	2
			Самостоятельная работа	2
		1	Выбор инструментальных материалов обработки типовой детали	2
Тема 1.1.6. Методы обработки поверхностей		Содержание учебного материала		16
			Лекции	2
	5	1	Методы обработки наружных поверхностей тел вращения (валов). Методы обработки отверстий	2
			Самостоятельная работа	14
		1	Методы фрезерной обработки плоских поверхностей. Методы абразивной обработки	2
		2	Методы обработки резьбовых поверхностей. Методы обработки зубьев зубчатых колес	2
		3	Методы обработки шлицов и пазов. Электрофизические методы обработки	2

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК), тем	№ занятия	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрено)		Объем часов
1		2		3
		4	Обработка поверхностей детали типа "Ступенчатый вал"	2
		5	Обработка поверхностей детали типа "Втулка"	2
		6	Обработка поверхностей детали типа "Корпус"	2
		7	Обработка поверхностей детали типа "Зубчатое колесо"	2
Тема 1.1.7. Основы проектирования технологических процессов изготовления деталей машин		Содержание учебного материала		6
		Лекции		6
	6	1	Структура технологического процесса. Виды и характеристики технологических процессов	2
		Самостоятельная работа		4
		1	Исходные данные для проектирования технологического процесса изготовления деталей. Программа выпуска и тип производства	2
		2	Конструкторский код детали. Технологический код детали	2
Раздел 1.2. Последовательность разработки технологических процессов изготовления деталей машин				60
Тема 1.2.1. Анализ конструкторской документации на технологичность.		Содержание учебного материала		8
		Лекции		2
	7	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
		Самостоятельная работа		6
		1	Улучшение технологичности конструкций деталей и узлов. Параллельность и перпендикулярность поверхностей, сквозные отверстия. Использование многошпиндельных сверлильных головок. Технологичность резьбы. Унификация и сокращение номенклатуры деталей..	2
		2	Анализ на технологичность деталей типа "Вал".	2
		3	Анализ на технологичность деталей типа "Корпус".	2
Тема 1.2.2. Последовательность разработки технологических процессов изготовления		Содержание учебного материала		16
		Лекции		2
	8	1	Основы организации и управления процессом технологической подготовки. Классификация технологических процессов по ГОСТ 3.1109-82. Исходные	2

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК), тем	№ занятия	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрено)		Объем часов
1		2		3
деталей машин			данные для проектирования технологических процессов. Чертежи, технические условия, производственное задание выпуска	
			Самостоятельная работа	14
		1	Технологическая документация. Спецификация-расцеховка, операционные карты сборки и обработки деталей, карты контроля, инструментальные карты, ведомость трудоемкости.	2
		2	Составление карт техпроцесса обработки деталей. Сведения о детали, эскиз, базы, план обработки, инструменты, расчетные данные, режимы резания, время обработки.	2
		3	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
		4	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
		5	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
		6	Оформление маршрутной карты и операционной карты (одной операции) по ГОСТ 3.1118-82; ГОСТ 3.1404 – 86	2
		7	Оформление карты эскизов, карты наладки (одной операции) по ГОСТ 3.1105-84, ГОСТ 3.1404 – 86.	2
Тема 1.2.3. Виды и методы		Содержание учебного материала		12

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК), тем	№ занятия	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрено)		Объем часов
1		2		3
получения заготовок с учетом условий производства			Лекции	2
	9	1	Заготовки деталей машин, виды и методы получения. Принципы выбора заготовки и рационального метода её получения при обработке на металлообрабатывающем оборудовании. Учет типа производства.	2
			Самостоятельная работа	10
		1	Способы изготовления заготовок из проката и поковок. Свободная ковка, горячая и холодная штамповка.	2
		2	Подготовительные операции при обработке заготовок. Правка и калибровка прутковых заготовок. Отрезка заготовок. Центровка заготовок и обработка торцов.	2
		3	Способы изготовления отливок. Литье в кокиль, литье под давлением, точное литье по выплавляемым моделям. Литье в оболочковые формы. Изготовление заготовок из неметаллических материалов. Производство заготовок методами аддитивных технологий.	2
		4	Особенности выбора заготовок для деталей типа тел вращения. Разбор на примерах. Особенности выбора заготовок для деталей не типа тел вращения. Разбор на примерах.	2
		5	Выбор заготовок и расчет припусков для различных изделий (согласно заданию).	2
Тема 1.2.4. Порядок расчёта припусков на механическую обработку		Содержание учебного материала		4
			Лекции	4
	10	1	Расчёт припусков на механическую обработку: основные понятия, межоперационные припуски и допуски. Факторы, влияющие на величину припуска. Расчетно-аналитический метод определения припусков. Табличный метод определения припусков.	2
			Самостоятельная работа	2
		1	Определение операционного припуска и размеров с допусками табличным методом.	2
Тема 1.2.5. Выбор баз при обработке заготовок		Содержание учебного материала		20
			Лекции	4

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК), тем	№ занятия	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрено)		Объем часов
1		2		3
	11	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
			Самостоятельная работа	18
		1	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
		2	Установка заготовок и проверка точности базирования с использованием измерительного инструмента.	2
		3	Расчет погрешностей базирования деталей типа тел вращения и плоских деталей.	2
		4	Выбор и обоснование технологических баз. Составление схемы базирования и установки заготовок.	2
		5	Выбор режимов резания согласно каталогам. Использование программ-калькуляторов для выбора режимов резания (различные производители).	2
		6	Оценка износа режущих инструментов	2
		7	Выбор режущего инструмента (в соответствии с индивидуальными заданиями)	2
		8	Изучение каталогов станков отечественных и иностранных производителей. Подбор оборудования для единичного и серийного производства.	2
		9	Изучение каталогов технологической оснастки. Подбор для единичного и серийного производства.	2
Раздел 1.3. Технологический процесс и методика нормирования технологических операций				24
Тема 1.3.1. Нормирование технологических операций		Содержание учебного материала		20
			Лекции	2
	12	1	Методика расчета норм времени выполнения токарной операции	2
			Самостоятельная работа	18
		1	Методика расчета норм времени выполнения сверлильной операции	2

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК), тем	№ занятия	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрено)		Объем часов
1		2		3
		2	Методика расчета норм времени выполнения фрезерной операции	2
		3	Методика расчета норм времени выполнения зубофрезерной и зубодолбежной операции	2
		4	Методика расчета норм времени выполнения протяжной операции	2
		5	Методика расчета норм времени выполнения круглошлифовальной операции	2
		6	Методика расчета норм времени выполнения плоскошлифовальной операции	2
		7	Нормирование токарной операции обработки наружных поверхностей детали типа "Ступенчатый вал", "Втулка"	2
		8	Нормирование фрезерной операции обработки плоской поверхности детали типа "Корпус"	2
		9	Нормирование зубофрезерной и зубодолбежной операции обработки зубьев эвольвентного профиля детали типа "Зубчатое колесо"	2
Тема 1.3.2. Технологические процессы изготовления основных деталей машины		Содержание учебного материала		4
			Самостоятельная работа	4
		1	Разработка технологического процесса изготовления детали	2
		2	Изготовление валов. Способы получения заготовок. Выбор материала.	2
	13		Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет	2
Раздел 1.4. Курсовое проектирование				30
Тема 1.4.1 Работа над курсовым проектом		Содержание учебного материала		30
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовому проекту	10
	14	1	Разработка технологического маршрута обработки. Особенности выбора технологических баз	2
	15	2	Выбор технологического оборудования, оснастки, режущего и мерительного инструмента Расчет режимов резания и норм времени	2
	16	3	Контроль качества обработанной детали. Определение конструкторского технологического кода. Наладка в процессе изготовления детали. Безопасность труда при работе за станком	2
	17	7	Защита курсового проекта	2
			Примерная тематика курсового проекта	
		1	Разработка технологического процесса изготовления детали (по вариантам) и	

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК), тем	№ занятия	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрено)		Объем часов
1		2		3
			оформление технологической документации	
		2	Классификация деталей машиностроения, выпускаемых механосборочным цехом по служебному назначению и конструкторско-технологическим признакам.	
		3	Анализ конструкторской документации на технологичность	
		4	Получения заготовок с учетом условий производства	
		5	Выбор баз при обработке заготовок	
		6	Принципы выбора оборудования, оснастки, инструмента и режимов резания.	
		7	Технологические процессы изготовления деталей типа тела вращения	
		8	Технологические процессы изготовления рычагов и плоских деталей	
		9	Технологические процессы изготовления деталей зубчатых передач	
		10	Типовые технологические процессы изготовления корпусных деталей	
		11	Технологические процессы изготовления изделий из листового материала	
		12	Технология обработки отверстий и резьбовых соединений	
		13	Обработка поверхностей на шлифовальных (строгальных/долбежных) станках.	
		14	Электроэрозионная обработка	
		15	Обработка давлением.	
		16	Термическая обработка деталей	
		17	Химическая обработка деталей	
	18		Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет	2
МДК.01.02 Оформление технологической документации по процессам изготовления деталей машин				132
Раздел 2. Оформление технологической документации по процессам изготовления деталей машин				
Раздел 2.1. Типовые технологические процессы изготовления различных деталей машин				68
Тема 2.1.1 Типовые технологические процессы изготовления деталей типа тела вращения		Содержание учебного материала		24
			Лекции	2
	1	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	2

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК), тем	№ занятия	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрено)		Объем часов
1		2		3
			поверхностей.	
			Самостоятельная работа	22
		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
		5	Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления ступенчатых валов, гладких и ступенчатых осей, валов-червяков, валов-шестерней, полых валов.	2
		6	Характеристики и конструкторско-технологические признаки втулок. Требования к технологичности втулок. Материалы и заготовки, схемы базирования. Выбор оборудования, приспособлений и инструмента.	2
		7	Разработка типового маршрута изготовления вала с основными операциями механической обработки	2
		8	Разработка типового маршрута изготовления втулок с выбором оборудования, приспособлений и инструмента	2
		9	Разработка типового маршрута изготовления дисков с выбором оборудования, приспособлений и инструмента	2
		10	Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления плоскостных деталей.	2
		11	Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления рычагов.	2
Тема 2.1.2. Типовые технологические процессы изготовления рычагов и плоских деталей		Содержание учебного материала		12
			Лекции	4
	2	1	Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления плоскостных деталей.	2
	3	2	Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления рычагов.	2
			Самостоятельная работа	8
		1	Характеристика и конструкторско-технологические признаки плоскостных деталей, рычажных и тяговых деталей. Требования к технологичности.	2

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК), тем	№ занятия	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрено)		Объем часов
1		2		3
		2	Методы обработки рычагов. Материалы и заготовки, схемы базирования. Выбор оборудования, приспособлений и инструмента.	2
		3	Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления плоскостных деталей	2
		4	Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления рычагов.	2
Тема 2.1.3. Типовые технологические процессы изготовления деталей зубчатых передач		Содержание учебного материала		20
		Лекции		4
	4	1	Разработка типового маршрута изготовления прямозубой шестерни.	2
	5	2	Разработка типового маршрута изготовления червячного колеса.	2
		Самостоятельная работа		16
		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
		7	Разработка типового маршрута изготовления прямозубой шестерни	2
		8	Разработка типового маршрута изготовления червячного колеса.	2
Тема 2.1.4. Типовые технологические процессы изготовления корпусных деталей		Содержание учебного материала		2
		Практическая работа		2
	6	1	Разработка типового маршрута изготовления корпусных деталей с выбором оборудования, приспособлений и инструмента.	2
Тема 2.1.5. Типовые технологические процессы изготовления изделий из листового материала		Содержание учебного материала		10
		Лекции		2
	7	1	Основные методы обработки деталей из листового материала: лазерная и плазменная резка, рубка, гибка, координатная пробивка.	2
		Самостоятельная работа		8

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК), тем	№ занятия	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрено)		Объем часов
1		2		3
		1	Классификация и конструкторско-технологические признаки деталей, изготовленных из листового материала. Требования к технологичности.	2
		2	Материалы и заготовки, схемы базирования. Выбор оборудования, приспособлений и инструмента	2
		3	Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления плоских деталей из листового материала.	2
		4	Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления коробчатых и профильных деталей из листового материала.	2
Раздел 2.2. Особенности проектирования, оформления и назначения технологических режимов различных технологических операций				64
Тема 2.2.1. Обработка отверстий и резьбовых соединений		Содержание учебного материала		18
			Лекции	4
	8	1	Обработка отверстий на сверлильных и расточных станках.	2
	9	2	Обработка отверстий на строгальных и протяжных станках. Инструмент, режимы резания и техническое нормирование.	2
			Самостоятельная работа	14
		1	Нарезание наружной и внутренней резьбы.	2
		2	Фрезерование наружной и внутренней резьб, накатывание резьб.	2
		3	Выполнение расчетов режимов резания при рассверливании, зенкерования и развертывании	2
		4	Выполнение расчетов режимов при резьбонарезании. Нарезание наружной и внутренней резьбы.	2
		5	Выполнение расчетов режимов резания сверлением.	2
		6	Выполнение расчетов режимов резания при рассверливании, зенкерования и развертывании.	2
		7	Выполнение расчетов режимов при резьбонарезании.	2
Тема 2.2.2. Обработка поверхностей на шлифовальных, строгальных, долбежных		Содержание учебного материала		12
			Лекции	2
	10	1	Обработка плоскостей на строгальных и долбежных станках. Обработка плоскостей на протяжных станках.	2

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК), тем	№ занятия	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрено)		Объем часов
1		2		3
станках.			Самостоятельная работа	10
		1	Обработка плоскостей на фрезерных станках.	2
		2	Обработка плоскостей на шлифовальных 18 станках	2
		3	Обработка плоскостей на фрезерных станках.	2
		4	Обработка плоскостей на шлифовальных станках.	2
		5	Выполнение расчетов режимов резания и техническое нормирование механической обработки плоскостей фрезами	2
Тема 2.2.3. Специфические методы обработки: электроэрозионная обработка, обработка давлением.		Содержание учебного материала		6
			Лекции	2
	11	1	Особенности электроэрозионной обработки материалов.	2
			Самостоятельная работа	4
		1	Особенности лазерной обработки материалов.	2
		2	Назначение операций электроэрозионной и лазерной обработки при составлении маршрута изготовления деталей.	2
Тема 2.2.4. Термическая и химическая обработка		Содержание учебного материала		8
			Лекции	2
	12	1	Принципы термической, химикотермической и электрохимической обработки материалов.	2
			Самостоятельная работа	6
		1	Назначение операций электрохимической обработки. Контроль параметров качества химикотермической обработки.	2
		2	Назначение операций азотирования, цементации, нитроцементации, цианирования и технических требований при изготовлении различных деталей	2
		3	Назначение операций цинкования, алитирования, борирования, хромирования и технических требований при изготовлении различных деталей	2
Тема 2.2.5. Аддитивные технологии		Содержание учебного материала		16
			Лекции	2
	13	1	Введение в аддитивные технологии. История появления аддитивных	2

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК), тем	№ занятия	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрено)		Объем часов
1		2		3
			технологий. Различие между аддитивным производством и обработкой заготовок на станках с ЧПУ. 19 Терминология аддитивного производства, определения, понятия.	
			Самостоятельная работа	14
		1	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
		2	Особенности конструирования деталей получаемых методами аддитивных технологий.	2
		3	Особенности подготовки процесса получения функциональных деталей методами аддитивных технологий	2
		4	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
		5	Оценка возможности применения аддитивных технологий для решения различных задач производства	2
		6	Настройка параметров 3Д-принтера	2
		7	Особенности конструирования деталей получаемых методами АТ	2
	14		Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет	2
УП.01.01 Учебная практика				72
Виды работ				70

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК), тем	№ занятия	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	Объем часов
1		2	3
1. Разработка последовательности обработки заготовки, выбор режущего инструмента, металлообрабатывающего оборудования (по вариантам). 2. Расчёт режимов резания и норм времени. 3. Разработка технологического процесса по изготовлению детали на металлообрабатывающем оборудовании, оформление технологической документации. 4. Применение машин послойного синтеза/оборудования «выращивания» из металла для изготовления изделий методом аддитивных технологий. 5. Изучение технологических процессов изготовления корпусных деталей. 6. Изучение технологических процессов изготовления плоских деталей. 7. Изучение технологических процессов изготовления деталей зубчатых передач. 8. Изучение маршрутов обработки деталей и планировок цехов. 9. Изучение организации работы цехов термической и химической обработки. 10. Изучение организации работы участков плоской и круглой шлифовки.			
		Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет	2
ПП 01.01 Производственная практика			108
Виды работ			106
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.			
12. Разработка технологического процесса изготовления детали типа "зубчатое колесо" и оформление технологических маршрутных карт изготовления на металлообрабатывающем оборудовании.			

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК), тем	№ занятия	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	Объем часов
1		2	3
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.			
		Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет	2
		Самостоятельная работа по подготовке к экзамену	8
		Консультации	2
		Промежуточная аттестация: экзамен (по модулю)	8
		Всего часов:	514

4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

4.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация программы профессионального модуля предполагает наличие:

- учебного кабинета Технология машиностроения,
- мастерской;
- лаборатории «Информационные технологии в планировании производственных процессов», «Метрология, стандартизация и сертификация», «Процессы формообразования, технологическая оснастка и инструменты».

Подготовка внеаудиторной работы должна обеспечиваться доступом каждого обучающегося к базам данных и библиотечным фондам, формируемым по полному перечню дисциплин (модулей). Во время самостоятельной подготовки обучающиеся должны быть обеспечены доступом к сети Интернет.

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-методической документации;
- лабораторные стенды;
- макеты технологического оборудования ;
- образцы технологической и конструкторской документации;
- демонстрационные стенды и другое.

Технические средства обучения:

- персональный компьютер;
- мультимедийное оборудование.

Оборудование мастерской и рабочих мест мастерской:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- инструмент;
- комплект учебно-наглядных пособий.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- рабочие места по количеству обучающихся;
- демонстрационные стенды;
- технологическое оборудование
- Инструмент и другое;.

4.2. Общие требования к организации образовательной деятельности

Освоение обучающимися учебной дисциплины может проходить в условиях созданной образовательной среды как в образовательной организации (учреждении), так и в организациях, соответствующих профилю профессионального модуля ПМ.01 Разработка технологических процессов изготовление деталей машин.

Преподавание МДК профессионального модуля должно носить практическую направленность. В процессе лабораторно-практических занятий обучающиеся закрепляют и углубляют знания, приобретают необходимые профессиональные умения и навыки.

Изучение профессионального модуля предусматривает прохождение обучающимися учебной и производственной практик в стенах образовательной организации (учреждении) и в организациях, направление деятельности которых соответствует профилю подготовки профессионального модуля.

Изучение таких общепрофессиональных дисциплин как Инженерная графика, Техническая механика, должно предшествовать освоению данного модуля.

Текущий контроль обучения и промежуточная аттестация должны складываться из следующих компонентов:

текущий контроль: опрос обучающихся на занятиях, проведение тестирования, оформление отчетов по практическим занятиям и т.д.

промежуточная аттестация: дифференцированный зачет, экзамен, экзамен (по модулю).

4.3 Кадровое обеспечение образовательной деятельности

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих реализацию ППССЗ: ППССЗ по специальности должна обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими высшее образование, соответствующее профилю преподаваемого профессионального модуля.

Опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы является обязательным для преподавателей, отвечающих за освоение обучающимся профессионального учебного цикла.

Преподаватели получают дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

Фамилия, имя, отчество преподавателя	Чепенко Григорий Николаевич
Образование	магистр, 1997г. ДМ № 016138 «Восточноукраинский государственный университет», технология машиностроения
Курсы повышения квалификации	ФГБОУ ВО «Луганский государственный университет им. В. Даля», преподаватель дисциплин направления «Машиностроение»
Категория, педагогическое звание	высшая

4.4. Информационное обеспечение обучения. Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

Основные источники:

1. Багдасарова Т.А. Технология токарных работ. - Изд.5-е. - Москва : Академия, 2021.
2. Багдасарова Т.А. Технология фрезерных работ. - Изд.3-е. - Москва : Академия, 2021.
3. Балла О. М. Обработка деталей на станках с ЧПУ : учебное пособие для СПО/О.М.

- Балла. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 368 с. - ISBN 978-5-8114-6754-9
4. Безъязычный В. Ф., Крылов В. Н. и др. Процессы формообразования деталей машин : учебное пособие для СПО/ В.Ф. Безъязычный. -- Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 416 с. — ISBN
 5. Гибсон Я., Розен БД., Стакер Б. Технологии аддитивного производства. – Москва : Техносфера, 2021.
 6. Гулиа Н. В., Клоков В. Г., Юрков С. А. Детали машин : учебник для СПО Н.В. Гулиа. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 416 с. - ISBN 978-5-8114-7882-8
 7. Самойлова Л. Н., Юрьева Г. Ю., Гирн А. В. Технологические процессы в машиностроении. Лабораторный практикум : учебное пособие для СПО/ Л.Н.Самойлова. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 156 с. — ISBN 978-5-8114-6610-8
 8. Самойлова Л. Н., Юрьева Г. Ю., Гирн А. В. Технологические процессы в машиностроении. Лабораторный практикум : учебное пособие для СПО/ Н.В. Гулиа. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 156 с. — ISBN 978-5-8114-6610-8
 9. Сурина Е. С. Разработка управляющих программ для системы ЧПУ : учебное пособие для СПО/ Е.С.Сурина. - Санкт-Петербург : Лань, 2020. - 268 с. - ISBN 978-5-8114-6673-3.
 10. Сысоев С. К., Сысоев А. С., Левко В. А. Технология машиностроения. Проектирование технологических процессов : учебное пособие для СПО/ С.К.Сысоев .- Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 352 с. - ISBN 978-5-8114-7017-4 73
 11. Черепяхин А.А., Кузнецов В.А. Технологические процессы в машиностроении : учебное пособие, 3-е изд., стер. / А.А.Черепяхин. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 156 с. - ISBN 978-5-8114-4303-1
 12. Черпаков Б.И. Технологическое оборудование машиностроительного производства. - Изд. 6-е. – Москва : Академия, 2021.

Интернет-ресурсы:

Основы программирования токарной обработки деталей на станках с ЧПУ в системе «Sinumerik» : учебное пособие для СПО / А. А. Терентьев, А. И. Сердюк, А. Н Поляков, С. Ю. Шамаев. — Саратов : Профобразование, 2020. — 107 с. — ISBN 978-5-4488-0639-1. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/92137>

Сергеев, А. И. Программирование ЧПУ для автоматизированного оборудования : учебное пособие для СПО / А. И. Сергеев, А. С. Русяев, А. А. Корнипаева. — Саратов : Профобразование, 2020. — 117 с. — ISBN 978-5-4488-0579-0. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/92146>

Дополнительные источники:

1. Международный технический информационный журнал «Оборудование и инструмент для профессионалов». Режим доступа: <http://www.informdom.com/>
2. Портал «Всё о металлообработке». Режим доступа: <http://met-all.org/>

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля осуществляется преподавателем при проведении лабораторных работ, практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения	Основные показатели оценки результатов	Формы и методы контроля и оценки
уметь: читать чертежи и требования к деталям служебного назначения, анализировать технологичность изделий, оформлять техническое задание на конструирование нестандартных приспособлений, режущего и измерительного инструмента; определять виды и способы получения заготовок, оформлять чертежи заготовок для изготовления деталей, определять тип производства; проектировать технологические операции, анализировать и выбирать схемы базирования, выбирать методы обработки поверхностей; выбирать технологическое оборудование и технологическую оснастку: приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный инструмент; классификация, назначение и область применения режущих инструментов; выполнять расчеты параметров механической обработки изготовления деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования; оформлять технологическую документацию, использовать пакеты прикладных программ (CAD/CAM системы) для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов механической обработки и аддитивного изготовления деталей;	Умение читать чертежи и требования к деталям служебного назначения, анализировать технологичность изделий, оформлять техническое задание на конструирование нестандартных приспособлений, режущего и измерительного инструмента; определять виды и способы получения заготовок, оформлять чертежи заготовок для изготовления деталей, определять тип производства; проектировать технологические операции, анализировать и выбирать схемы базирования, выбирать методы обработки поверхностей; выбирать технологическое оборудование и технологическую оснастку: приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный инструмент; классификация, назначение и область применения режущих инструментов; выполнять расчеты параметров механической обработки изготовления деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования; оформлять технологическую документацию, использовать пакеты прикладных программ (CAD/CAM системы) для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов механической обработки и аддитивного изготовления деталей;	Опрос по теоретическому материалу Тестирование Оценка выполнения самостоятельной работы (составление опорных конспектов, подготовка сообщений и т.п.)
знать: виды конструкторской и технологической документации, требования к её оформлению, служебное назначение и конструктивно-технологические признаки деталей, понятие технологического процесса и его составных элементов; виды и методы получения заготовок, порядок расчёта припусков на механическую обработку; порядок расчёта припусков на	Имеют знания видов конструкторской и технологической документации, требований к её оформлению, служебного назначения и конструктивно-технологических признаков деталей, понятий технологических процессов и его составных элементов; видов и методов получения заготовок, порядок расчёта припусков на механическую обработку; порядков расчёта припусков на	Оценка выполнения практических заданий Оценка выполнения индивидуальных заданий Оценка выполнения контрольных

Результаты обучения	Основные показатели оценки результатов	Формы и методы контроля и оценки
механическую обработку и режимов резания, типовые технологические процессы изготовления деталей машин, основы автоматизации технологических процессов и производств; классификация баз, назначение и правила формирования комплектов технологических баз; классификация, назначение, область применения металлорежущего и аддитивного оборудования; 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; 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;	механическую обработку и режимов резания, типовых технологических процессов изготовления деталей машин, основ автоматизации технологических процессов и производств; классификации баз, назначение и правила формирования комплектов технологических баз; классификация, назначение, область применения металлорежущего и аддитивного оборудования; 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; 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;	работ
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	Имеют 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	

Результаты обучения	Основные показатели оценки результатов	Формы и методы контроля и оценки
механической обработки изготовления деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования; составления технологических маршрутов изготовления деталей и проектирования технологических операций в машиностроительном производстве;	процессов изготовления деталей машин; применения инструментов и инструментальных системы; выполнения расчетов параметров механической обработки изготовления деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования; составления технологических маршрутов изготовления деталей и проектирования технологических операций в машиностроительном производстве;	