

**МИНИСТЕРСТВО ОБЩЕГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«РОСТОВСКИЙ-НА-ДОНУ КОЛЛЕДЖ РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ,
ИНФОРМАЦИОННЫХ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»
(ГБПОУ РО «РКРИПТ»)**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

**ПМ.01 РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ
ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН**

Специальность:

15.02.16 Технология машиностроения

Квалификация выпускника:

техник-технолог

Форма обучения: очная

Ростов-на-Дону
2023

СОГЛАСОВАНО
Директор ООО НПИФ «СПЛАВ»


Д.В. Полинец
«28» апреля 2023 г.

Начальник методического отдела

Н.В. Вострякова
«28» апреля 2023 г.

Начальник учебно-
производственного отдела

Л.Г. Макеева
«28» апреля 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора
по учебно-методической работе
С.А. Будасова
«28» апреля 2023 г.

ОДОБРЕНО

Цикловыми комиссиями
промышленных технологий
Пр. № 7 от «27» февраля 2023 г.

Председатель ЦК

В.А. Ламин

Рабочая программа профессионального модуля ПМ.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности 15.02.16 Технология машиностроения, утвержденным Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от «14» июня 2022 г. №444 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации «01» июля 2022 г., регистрационный №69122), с учетом требований профессионального стандарта 40.031 Специалист по технологиям механосборочного производства в машиностроении, утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от «29» июня 2021г. № 435н.

Разработчик(и):

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Ростовской области «Ростовский-на-Дону колледж радиоэлектроники, информационных и промышленных технологий»

Рецензенты:

Марченко С.И. – к.т.н., преподаватель высшей квалификационной категории ГБПОУ РО «РКРИПТ»

Полинец Д.В. – директор ООО НПИФ «СПЛАВ»

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	10
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	15
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	15

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ ПМ 01 РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа профессионального модуля является частью программы подготовки специалистов среднего звена, разработанной в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля:

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить вид профессиональной деятельности и соответствующие ему общие и профессиональные компетенции:

ВД 1. Разработка технологических процессов изготовления деталей машин

1.2.1. Перечень общих компетенций:

Код	Общие компетенции
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
ОК 2	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;
ОК 3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;
ОК 4	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
ОК 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
ОК 6	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 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ОК 9	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

1.2.2. Перечень профессиональных компетенций:

Код	Профессиональные компетенции
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	иметь практический опыт в: 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; классификация баз, назначение и правила формирования комплектов технологических баз; классификация, назначение, область применения металлорежущего и адди-

	<p>тивного 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, методику проектирования маршрутных и операционных металлообрабатывающих и аддитивных технологий.</p>
--	---

1.2.3. Перечень личностных результатов:

Код личностного результата	Формулировка личностного результата
ЛР 4	Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа»
ЛР 7	Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.
ЛР 10	Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой
ЛР 13	Осознающий себя членом общества на региональном и локальном уровнях, имеющим представление о Ростовской области как субъекте Российской Федерации
ЛР 14	Принимающий и понимающий цели и задачи социально-экономического развития донского региона, готовый работать на их достижение, стремящийся к повышению конкурентоспособности Ростовской области в национальном и мировом масштабах
ЛР 16	Демонстрирующий уровень подготовки, соответствующий современным стандартам и передовым технологиям, потребностям регионального рынка и цифровой экономики, в том числе требованиям стандартов Чемпионатов
ЛР 17	Способный работать в мультикультурных и мультиязычных средах, владеть навыками междисциплинарного общения в условиях постепенного формирования глобального рынка труда посредством развития международных стандартов найма и повышения мобильности трудовых ресурсов;
ЛР 20	Способный использовать различные цифровые средства и умения, позволяющие во взаимодействии с другими людьми достигать поставленных целей в цифровой среде
ЛР 21	Стремящийся к саморазвитию и самосовершенствованию, мотивированный к обучению, принимающий активное участие в социально-значимой деятельности на местном и региональном уровнях;
ЛР 22	Способный к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, региональных, общественных, государственных, общенациональных проблем.
ЛР 23	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.
ЛР 25	Проявлять доброжелательность к окружающим, деликатность, чувство такта

	и готовность оказать услугу каждому кто в ней нуждается.
ЛР 26	Развивающий творческие способности, способный креативно мыслить
ЛР 29	Поддерживающий коллективизм и товарищество в организации инженерной деятельности, развитие профессионального и общечеловеческого общения, обеспечение разумной свободы обмена научно-технической информацией, опытом
ЛР 30	Добросовестный, исключая небрежный труд при выявлении несоответствий установленным правилам и реалиям, новым фактам, новым условиям, стремящийся добиваться официального, законного изменения устаревших норм деятельности
ЛР 31	Настойчивый в доведении новых инженерных решений до их реализации, в поиске истины, в разрешении сложных проблем
ЛР 32	Стремящийся к постоянному повышению профессиональной квалификации, обогащению знаний, приобретению профессиональных умений и компетенций, овладению современной компьютерной культурой, как необходимому условию освоения новейших методов познания, проектирования, разработки экономически грамотных, научно обоснованных технических решений, организации труда и управления, повышению общей культуры поведения и общения
ЛР 33	Борющийся с невежеством, некомпетентностью, технофобией, повышающий свою техническую культуру;
ЛР 34	Организованный и дисциплинированный в мышлении и поступках
ЛР 35	Ответственный за выполнение взятых обязательств, реализацию своих идей и последствия инженерной деятельности, открыто признающий ошибки;
ЛР 37	Принимающий цели и задачи научно-технического, экономического, информационного развития России, готовый работать на их достижение
ЛР 38	Способный искать нужные источники информации и данные, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств; предупреждающий собственное и чужое деструктивное поведение в сетевом пространстве
ЛР 39	Способный в цифровой среде проводить оценку информации, ее достоверность, строить логические умозаключения на основании поступающей информации
ЛР 40	Мотивированный к освоению функционально близких видов профессиональной деятельности, имеющих общие объекты (условия, цели) труда, либо иные схожие характеристики
ЛР 41	Осуществляющий поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

1.3. Количество часов, отводимое на освоение профессионального модуля:

Всего 510 часов:

в том числе в форме практической подготовки: 510 часа;

на освоение МДК – 318 часов; в том числе, самостоятельная работа – 8 часов;

на практики: учебную – 72 часа;

производственную – 108 часов;

экзамен по модулю – 12 часов.

1.4. Использование часов вариативной части ППССЗ

№ п/п	Требования работодателей (знания, умения, ПК)	№, наименование темы	Объем ауд. час (в т.ч.
-------	---	----------------------	------------------------

			КП)
МДК. 01.01. Разработка технологических процессов изготовления деталей машин с применением систем автоматизированного проектирования			40 часов
1	<p>знать:</p> <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>классификацию, назначение, область применения металлорежущего и аддитивного оборудования;</p> <p>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>Практические занятия к Теме 1.1:</p> <p>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).</p> <p>2. Сборка и разборка узлов машин и механизмов. Составление спецификации деталей, входящих в состав механизма.</p> <p>3. Анализ технических характеристик редукторов различных типов, конструкторско-технологических параметров деталей, входящих в состав редуктора.</p> <p>Практические занятия к Теме 1.2:</p> <p>1. Изучение типового технологического процесса производства деталей типа "Вал". Требуемый материал, инструмент, оснастка, оборудование, нормирование операций и экономические параметры.</p> <p>2. Контроль качества обработки деталей с помощью универсального измерительного инструмента.</p> <p>Практические занятия к Теме 2.1:</p> <p>1. Анализ на технологичность деталей типа "Вал".</p> <p>2. Анализ на технологичность деталей типа "Корпус".</p> <p>Практические занятия к Теме 2.2:</p> <p>1. Оформление маршрутной карты и операционной карты (одной операции) по</p>	
2	<p>уметь:</p> <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>ГОСТ 3.1118-82; ГОСТ 3.1404 – 86</p>	
3	<p>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;</p>	<p>2. Оформление карты эскизов, карты наладки (одной операции) по ГОСТ 3.1105-84, ГОСТ 3.1404 – 86.</p> <p>Практические занятия к Теме 2.3:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выбор заготовок и расчет припусков для различных изделий (согласно заданию). 2. Оценка материалоемкости и других факторах себестоимости производства изделий по данным о выбранных видах заготовок. <p>Практические занятия к Теме 2.4:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Определение операционного припуска и размеров с допусками расчетно-аналитическим методом. 2. Определение операционного припуска и размеров с допусками табличным методом <p>Практические занятия к Теме 2.5:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Установка заготовок и проверка точности базирования с использованием измерительного инструмента. 2. Расчет погрешностей базирования деталей типа тел вращения и плоских деталей. 3. Выбор и обоснование технологических баз. Составление схемы базирования и установки заготовок. <p>Практические занятия к Теме 2.6:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Выбор режимов резания согласно каталогам. Использование программ-калькуляторов для выбора режимов резания (различные производители). 2. Оценка износа режущих инструментов 3. Практические занятия по 	

		<p>выбору режущего инструмента (в соответствии с индивидуальными заданиями)</p> <p>4. Изучение каталогов станков отечественных и иностранных производителей. Подбор оборудования для единичного и серийного производства.</p> <p>5. Изучение каталогов технологической оснастки. Подбор для единичного и серийного производства.</p> <p>Практические занятия к Теме 2.7:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Составление характеристики программы участка механического цеха. 2. Расчёт количества технологического оборудования участка. Составление плана размещения оборудования на участке. <p>Практические занятия к Теме 3.1:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Разработка типового маршрута изготовления вала с основными операциями механической обработки 2. Разработка типового маршрута изготовления втулок с выбором оборудования, приспособлений и инструмента 3. Разработка типового маршрута изготовления дисков с выбором оборудования, приспособлений и инструмента <p>Практические занятия к Теме 3.2:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления плоскостных деталей. 2. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления рычагов. <p>Практические занятия к Теме 3.3:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Разработка типового маршрута изготовления 	
--	--	---	--

		<p>прямозубой шестерени.</p> <p>2. Разработка типового маршрута изготовления червячного колеса</p> <p>Практические занятия к Теме 3.4:</p> <p>1. Разработка типового маршрута изготовления корпусных деталей с выбором оборудования, приспособлений и инструмента.</p> <p>Практические занятия к Теме 3.5:</p> <p>1. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления плоских деталей из листового материала.</p> <p>2. Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления коробчатых и профильных деталей из листового материала.</p>	
МДК. 01.02. Оформление технологической документации по процессам изготовления деталей машин			6
1	<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>Практические занятия к теме 4.1:</p> <p>1. Выполнение расчетов режимов резания сверлением.</p> <p>2. Выполнение расчетов режимов резания при рас- сверливании, зенкеровании и развертывании.</p> <p>3. Выполнение расчетов режимов при резьбонарезании.</p> <p>Практические занятия к теме 4.2:</p>	
2	<p>уметь:</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>	<p>1. Выполнение расчетов режимов резания и техническое нормирование механической обработки плоскостей фрезами</p> <p>Практические занятия к теме 4.3:</p>	
3	<p>иметь практический опыт:</p> <p>составления технологических маршрутов изготовления деталей и проектирования технологических операций в машиностроительном производстве</p>	<p>1. Назначение операций электроэрозионной и лазерной обработки при составлении маршрута изготовления деталей</p> <p>Практические занятия к те-</p>	

		<p>ме 4.4:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Назначение операций азотирования, цементации, нитроцементации, цианирования и технических требований при изготовлении различных деталей. 2. Назначение операций цинкования, алитирования, борирования, хромирования и технических требований при изготовлении различных деталей. 3. Назначение операций электрохимической обработки и технических требований при изготовлении различных деталей. 4. Назначение операций отжига, закалки и отпуска при составлении маршрута изготовления деталей. 5. Назначение операций нормализации, старения и охлаждения при составлении маршрута изготовления деталей. <p>Практические занятия к теме 4.5:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Оценка возможности применения аддитивных технологий для решения различных задач производства. 2. Настройка параметров 3Д-принтера. 3. Особенности конструирования деталей получаемых методами АТ. 4. Особенности подготовки процесса получения функциональных деталей методами АТ. 5. Выбор и обоснование способа получения детали (по вариантам). 6. Расчёт параметров печати при синтезе детали из различных материалов заданной точности (по вариантам). 	
		Итого	46

1.5. Практическая подготовка при реализации профессионального модуля

№ п/п	МДК, раздел	№, название темы	вид учебного занятия, учебной деятельности	объем часов по ПМ (МДК)	
				по разделу/теме	в том числе по практ. подготовке по указанному занятию
1.	МДК. 01.01. Разработка технологических процессов и изготовления деталей машин с применением систем автоматизированного проектирования Раздел 1. Система классификации деталей машиностроения	Тема 1.1. Система классификации деталей машиностроения, выпускаемых механосборочными цехами. Служебное назначение и конструкторско-технологические параметры деталей.	Комбинированное занятие Практические занятия	26/14	14
		Тема 1.2. Общие сведения о производственном и технологическом процессах.	Практические занятия	26/12	12
2.	Раздел 2. Последовательность разработки технологических процессов изготовления деталей машин	Тема 2.1. Анализ конструкторской документации на технологичность.	Практические занятия	88/10	10
		Тема 2.2. Последовательность разработки технологических процессов изготовления деталей машин	Практические занятия	88/14	14
		Тема 2.3. Виды и методы получения заготовок с учетом условий производства	Практические занятия	88/10	10
		Тема 2.4. Порядок расчёта припусков на механическую обработку	Практические занятия	88/10	10
		Тема 2.5. Выбор баз при обработке заготовок	Практические занятия	88/14	14
		Тема 2.6. Изучение принципов выбора оборудования, оснастки, инструмента и режимов резания.	Практические занятия	88/16	16
		Тема 2.7. Основы планирования и организации производственного про-	Практические занятия	88/14	14

		цесса.			
3.	Раздел 3. Типовые технологические процессы изготовления различных деталей машин	Тема 3.1. Типовые технологические процессы изготовления деталей типа тела вращения	Практические занятия	44/12	12
4.		Тема 3.2. Типовые технологические процессы изготовления рычагов и плоских деталей	Практические занятия	44/8	8
5.		Тема 3.3. Типовые технологические процессы изготовления деталей зубчатых передач	Практические занятия	44/8	8
6.		Тема 3.4. Типовые технологические процессы изготовления корпусных деталей	Практические занятия	44/8	8
7.		Тема 3.5. Типовые технологические процессы изготовления изделий из листового материала	Практические занятия	44/8	8
8.			Самостоятельная работа студента	4	4
9.			Консультации	2	2
10.			Промежуточная аттестация	12	12
11.	МДК. 01.02. Оформление технологической документации по процессам изготовления деталей машин Раздел 4. Особенности проектирования, оформления и назначения технологических режимов различных технологических опера-	Тема 4.1. Обработка отверстий и резьбовых соединений	Комбинированное занятие	124/24	24
		Тема 4.2. Обработка поверхностей на шлифовальных, строгальных, долбежных станках.	Практическая работа	124/25	25
		Тема 4.3. Специфические методы обработки: электроэрозионная обработка, обработка давлением.	Практическая работа	124/25	25
		Тема 4.3. Специфические методы обработки: электроэрозионная обработка, обработка давлением.	Практическая работа	124/25	25
		Тема 4.5. Аддитивные технологии	Практическая работа	124/25	25
			Самостоятельная работа студента	4	4
			Консультации	2	2

	ций		Промежуточная аттестация	12	12
			Учебная практика раздела	72	72
			Производственная практика	108	108
			Промежуточная аттестация/Экзамен по модулю	12	12
Итого:				510	510

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

2.1. Структура профессионального модуля ПМ 01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин

Коды профессиональных общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля	Суммарный объем нагрузки, час.	Объем профессионального модуля, час.							
			Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем							Самостоятельная работа
			Обучение по МДК			Практики		Консультации	Промежуточная аттестация	
			Всего	В том числе		Учебная	Производственная			
Лабораторных и практических занятий	Курсовых работ (проектов)									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	МДК. 01.01. Разработка технологических процессов и изготовления деталей машин с применением систем автоматизированного проектирования Раздел 1. Система классификации деталей машиностроения Раздел 2. Последовательность разработки технологических процессов изготовления деталей машин Раздел 3. Типовые технологические процессы изготовления	176	158	74	30			2	12	4

	различных деталей машин									
	МДК. 01.02. Оформление технологической документации по процессам изготовления деталей машин Раздел 4. Особенности проектирования, оформления и назначения технологических режимов различных технологических операций	142	124	54	16	72	108	2	12	4
	Учебная практика	72				72				
	Производственная практика	108					108			
	Промежуточная аттестация	12							12	
	Всего	510	282	128	46	72	108	4	12	8

2.2. Тематический план и содержание профессионального модуля

Наименование разделов и тем профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК)	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, внеаудиторная (самостоятельная) учебная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов по ПМ (МДК)		Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы (ПК, ОК, ЛР)
		по разделу, теме профессионального модуля (ПМ), междисциплинарного курса (МДК)	в том числе на практическую подготовку по указанному занятию	
1	2	3	4	5
МДК.01.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин с применением систем автоматизированного проектирования		158	74	
Раздел 1. Система классификации деталей машиностроения		26/10	10	
Тема 1.1. Система классификации деталей машиностроения, выпускаемых механосборочными цехами. Служебное назначение и конструкторско-технологические параметры деталей.	Содержание		14	ОК 01-ОК 02 ОК 03-ОК 04 ОК 05-ОК 06 ОК 07-ОК 09 ПК 1.1-ПК 1.2. ПК 1.3-ПК 1.4. ПК 1.5-ПК 1.6. ЛР 4 - ЛР 7 ЛР 10 -ЛР 13 ЛР 14 -ЛР 16 ЛР 17 -ЛР 20 ЛР 21 -ЛР 22 ЛР 23 -ЛР 25 ЛР 26 -ЛР 29 ЛР 30 -ЛР 31 ЛР 32 -ЛР 33 ЛР 34 -ЛР 35
	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.		
	В том числе, практических занятий		6	
1	Разработка рабочих чертежей деталей согласно техническо-			

		му заданию на основе кодов классов и групп деталей и эскизов типовых деталей иллюстрированного определителя деталей ЕСКД (71 класс).			ЛР 37 -ЛР 38 ЛР 39 -ЛР 40 ЛР 41
	2	Сборка и разборка узлов машин и механизмов. Составление спецификации деталей, входящих в состав механизма.			
	3	Анализ технических характеристик редукторов различных типов, конструкторско-технологических параметров деталей, входящих в состав редуктора.			
Тема 1.2. Общие сведения о производственном и технологическом процессах.	Содержание учебного материала		12		ОК 01-ОК 02 ОК 03-ОК 04 ОК 05-ОК 06 ОК 07-ОК 09
	1	Основные понятия и термины технологии машиностроения. Производственный и технологический процесс. Примеры технологических операций.			ПК 1.1-ПК 1.2. ПК 1.3-ПК 1.4. ПК 1.5-ПК 1.6.
	2	Массовое, серийное и индивидуальное производство. Основные технологические признаки. Себестоимость производства продукции. Экономические показатели производственного процесса.			ЛР 4 - ЛР 7
	3	Концентрация и дифференциация технологических операций. Планировка участков цехов на основе объединения деталей в отдельные группы.			ЛР 10 -ЛР 13 ЛР 14 -ЛР 16 ЛР 17 -ЛР 20
	4	Основы технического нормирования: машинное время и порядок его определения, нормативы времени и их применение.			ЛР 21 -ЛР 22 ЛР 23 -ЛР 25 ЛР 26 -ЛР 29
	В том числе, практических занятий		4	4	ЛР 30 -ЛР 31 ЛР 32 -ЛР 33
	1	Изучение типового технологического процесса производства деталей типа "Вал". Требуемый материал, инструмент, оснастка, оборудование, нормирование операций и экономические параметры			ЛР 34 -ЛР 35 ЛР 37 -ЛР 38 ЛР 39 -ЛР 40 ЛР 41
	2	Контроль качества обработки деталей с помощью универсального измерительного инструмента			
Раздел 2. Последовательность разработки технологических процессов изготовления деталей машин			88/42	42	
Тема 2.1. Анализ конструкторской	Содержание учебного материала		10		ОК 01-ОК 02 ОК 03-ОК 04
	1	Технологичность детали: понятие и показатели, методы			

документации на технологичность		оценки, система показателей технологичности, определение служебного назначения детали. ГОСТ 14.205-83 Технологичность конструкции изделий. Термины и определения.			ОК 05-ОК 06 ОК 07-ОК 09 ПК 1.1-ПК 1.2.
	2	Улучшение технологичности конструкций деталей и узлов. Параллельность и перпендикулярность поверхностей, сквозные отверстия. Использование многошпиндельных сверлильных головок. Технологичность резьбы. Унификация и сокращение номенклатуры деталей.			ПК 1.3-ПК 1.4. ПК 1.5-ПК 1.6. ЛР 4 - ЛР 7 ЛР 10 -ЛР 13 ЛР 14 -ЛР 16
	В том числе, практических занятий		4	4	ЛР 17 -ЛР 20
	1	Анализ на технологичность деталей типа "Вал".			ЛР 21 -ЛР 22
	2	Анализ на технологичность деталей типа "Корпус".			ЛР 23 -ЛР 25 ЛР 26 -ЛР 29 ЛР 30 -ЛР 31 ЛР 32 -ЛР 33 ЛР 34 -ЛР 35 ЛР 37 -ЛР 38 ЛР 39 -ЛР 40 ЛР 41
Тема 2.2. Последовательность разработки технологических процессов изготовления деталей машин	Содержание учебного материала		14		
	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			ОК 01-ОК 02 ОК 03-ОК 04 ОК 05-ОК 06 ОК 07-ОК 09 ПК 1.1-ПК 1.2.
	2	Технологическая документация. Спецификация-расцеховка, операционные карты сборки и обработки деталей, карты контроля, инструментальные карты, ведомость трудоемкости.			ПК 1.3-ПК 1.4. ПК 1.5-ПК 1.6. ЛР 4 - ЛР 7 ЛР 10 -ЛР 13 ЛР 14 -ЛР 16
	3	Составление карт техпроцесса обработки деталей. Сведения о детали, эскиз, базы, план обработки, инструменты, расчетные данные, режимы резания, время обработки.			ЛР 17 -ЛР 20 ЛР 21 -ЛР 22
	4	Технологический анализ чертежа детали: определение поверхностей, которые должны быть обработаны, определение трудновыполнимых технических требований чертежа, определение категории точности детали по ГОСТ 17535-77 «Де-			ЛР 23 -ЛР 25 ЛР 26 -ЛР 29 ЛР 30 -ЛР 31 ЛР 32 -ЛР 33

		тали приборов высокоточные металлические. Стабилизация размеров термической обработкой. Типовые технологические процессы (с Изменением №1, с Поправкой)».			ЛР 34 -ЛР 35 ЛР 37 -ЛР 38 ЛР 39 -ЛР 40 ЛР 41
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.			
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			
В том числе, практических занятий			4	4	
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 2.3. Виды и методы получения заготовок с учетом условий производства	Содержание учебного материала		10		
1		Заготовки деталей машин, виды и методы получения. Принципы выбора заготовки и рационального метода её получения при обработке на металлообрабатывающем оборудовании. Учет типа производства			ОК 01-ОК 02 ОК 03-ОК 04 ОК 05-ОК 06 ОК 07-ОК 09
2		Способы изготовления заготовок из проката и поковок. Свободная ковка, горячая и холодная штамповка.			ПК 1.1-ПК 1.2. ПК 1.3-ПК 1.4.
3		Подготовительные операции при обработке заготовок. Правка и калибровка прутковых заготовок. Отрезка заготовок. Центровка заготовок и обработка торцев.			ПК 1.5-ПК 1.6. ЛР 4 - ЛР 7 ЛР 10 -ЛР 13
4		Способы изготовления отливок. Литье в кокиль, литье под давлением, точное литье по выплавляемым моделям. Литье в оболочковые формы. Изготовление заготовок из неметалли-			ЛР 14 -ЛР 16 ЛР 17 -ЛР 20 ЛР 21 -ЛР 22

		ческих материалов. Производство заготовок методами аддитивных технологий			ЛР 23 -ЛР 25 ЛР 26 -ЛР 29 ЛР 30 -ЛР 31 ЛР 32 -ЛР 33 ЛР 34 -ЛР 35 ЛР 37 -ЛР 38 ЛР 39 -ЛР 40 ЛР 41	
5		Особенности выбора заготовок для деталей типа тел вращения. Разбор на примерах.				
6		Особенности выбора заготовок для деталей не типа тел вращения. Разбор на примерах.				
В том числе, практических занятий			6	6		
1		Выбор заготовок и расчет припусков для различных изделий (согласно заданию).				
2		Оценка материалоемкости и других факторах себестоимости производства изделий по данным о выбранных видах заготовок.				
Тема 2.4. Порядок расчёта припусков на механическую обработку	Содержание учебного материала		10		ОК 01-ОК 02 ОК 03-ОК 04 ОК 05-ОК 06 ОК 07-ОК 09 ПК 1.1-ПК 1.2. ПК 1.3-ПК 1.4. ПК 1.5-ПК 1.6. ЛР 4 - ЛР 7 ЛР 10 -ЛР 13 ЛР 14 -ЛР 16 ЛР 17 -ЛР 20 ЛР 21 -ЛР 22 ЛР 23 -ЛР 25 ЛР 26 -ЛР 29 ЛР 30 -ЛР 31 ЛР 32 -ЛР 33 ЛР 34 -ЛР 35 ЛР 37 -ЛР 38 ЛР 39 -ЛР 40 ЛР 41	
	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.				
	В том числе, практических занятий			6		6
	1	Определение операционного припуска и размеров с допусками расчетно-аналитическим методом.				
	2	Определение операционного припуска и размеров с допусками табличным методом				
Тема 2.5. Выбор баз при обработке заготовок	Содержание учебного материала		14		ЛР 23 -ЛР 25 ЛР 26 -ЛР 29 ЛР 30 -ЛР 31 ЛР 32 -ЛР 33 ЛР 34 -ЛР 35 ЛР 37 -ЛР 38 ЛР 39 -ЛР 40 ЛР 41	
	1	Основы базирования и установки деталей при обработке: понятие базы, виды баз. Выбор схем базирования, принципы постоянства и совмещения баз. Рекомендации по выбору базизирующих поверхностей. Погрешности установки.				
	2	Влияние базирования на точность обработки. Приспособления общего назначения. Приспособления специальные. Размерные цепи при базировании. Базирование деталей типа тел вращения. Базирование плоских деталей. Расчет погреш-				

		ностей.			
		В том числе, практических занятий	8	8	
	1	Установка заготовок и проверка точности базирования с использованием измерительного инструмента.			
	2	Расчет погрешностей базирования деталей типа тел вращения и плоских деталей.			
	3	Выбор и обоснование технологических баз. Составление схемы базирования и установки заготовок			
Тема 2.6. Изучение принципов выбора оборудования, оснастки, инструмента и режимов резания.		Содержание учебного материала	16		
	1	Расчёт параметров механической обработки: кинематические и геометрические параметры процесса резания, физические основы резания. Виды и характеристики смазочно-охлаждающих технологических средств.			ОК 01-ОК 02 ОК 03-ОК 04 ОК 05-ОК 06 ОК 07-ОК 09
	2	Режущий инструмент: типы, виды исполнения и материалы режущей части инструмента, его износ и стойкость в процессе обработки изделий. Проектирование и расчёт параметров инструмента, расчёт погрешности обработки. Расчёт размеров режущего инструмента.			ПК 1.1-ПК 1.2. ПК 1.3-ПК 1.4. ПК 1.5-ПК 1.6. ЛР 4 - ЛР 7 ЛР 10 -ЛР 13
	3	Классификация инструментальных материалов. Выбор инструмента для обработки стали. Выбор инструмента для обработки нержавеющей стали и чугуна.			ЛР 14 -ЛР 16 ЛР 17 -ЛР 20 ЛР 21 -ЛР 22
	4	Выбор инструмента для обработки цветных металлов и сплавов. Выбор инструмента для обработки жаропрочных материалов и материалов повышенной твердости			ЛР 23 -ЛР 25 ЛР 26 -ЛР 29 ЛР 30 -ЛР 31
	5	Выбор инструмента для обработки неметаллических материалов			ЛР 32 -ЛР 33 ЛР 34 -ЛР 35
	6	Типовое оборудование для производства деталей типа тел вращения. Универсальные станки, станки с ЧПУ, автоматы и полуавтоматы.			ЛР 37 -ЛР 38 ЛР 39 -ЛР 40 ЛР 41
	7	Типовое оборудование для производства корпусных деталей. Виды и технические характеристики.			
	8	Технологические приспособления: виды, классификация и основы рационального подбора приспособлений, применяе-			

		мых при обработке заготовок. Организация их эксплуатации согласно требованиям технологической документации. Подбор технологической оснастки.			
	В том числе, практических занятий		8	8	
	1	Выбор режимов резания согласно каталогам. Использование программ-калькуляторов для выбора режимов резания (различные производители).			
	2	Оценка износа режущих инструментов			
	3	Практические занятия по выбору режущего инструмента (в соответствии с индивидуальными заданиями)			
	4	Изучение каталогов станков отечественных и иностранных производителей. Подбор оборудования для единичного и серийного производства.			
	5	Изучение каталогов технологической оснастки. Подбор для единичного и серийного производства.			
Тема 2.7. Основы планирования и организации производственного процесса.	Содержание учебного материала		14		
	1	Основные сведения о машиностроительном производстве. Участок и цех машиностроительного производства. Порядок составления планировки участков. Компонировочный план цеха.			ОК 01-ОК 02 ОК 03-ОК 04 ОК 05-ОК 06 ОК 07-ОК 09
	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.			ПК 1.1-ПК 1.2. ПК 1.3-ПК 1.4. ПК 1.5-ПК 1.6. ЛР 4 - ЛР 7 ЛР 10 -ЛР 13 ЛР 14 -ЛР 16
	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.			ЛР 17 -ЛР 20 ЛР 21 -ЛР 22 ЛР 23 -ЛР 25 ЛР 26 -ЛР 29 ЛР 30 -ЛР 31
	4	Обоснование выбора принципа размещения оборудования на участке: выбор межоперационных транспортных средств,			ЛР 32 -ЛР 33 ЛР 34 -ЛР 35

		расчёт межоперационных заделов, определение мест складирования заготовок. Планировка поточных линий. Общие рекомендации по выбору ширины проездов.			ЛР 37 -ЛР 38 ЛР 39 -ЛР 40 ЛР 41
	В том числе, практических занятий		6	6	
	1	Составление характеристики программы участка механического цеха.			
	2	Расчёт количества технологического оборудования участка. Составление плана размещения оборудования на участке.			
Раздел 3. Типовые технологические процессы изготовления различных деталей машин			44/22	22	
Тема 3.1. Типовые технологические процессы изготовления деталей типа тела вращения	Содержание учебного материала		12		ОК 01-ОК 02 ОК 03-ОК 04 ОК 05-ОК 06 ОК 07-ОК 09 ПК 1.1-ПК 1.2. ПК 1.3-ПК 1.4. ПК 1.5-ПК 1.6.
	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.			ЛР 4 - ЛР 7
	2	Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления ступенчатых валов, гладких и ступенчатых осей, валов-червяков, валов-шестерней, полых валов.			ЛР 10 -ЛР 13 ЛР 14 -ЛР 16
	3	Характеристики и конструкторско-технологические признаки втулок. Требования к технологичности втулок. Материалы и заготовки, схемы базирования. Выбор оборудования, приспособлений и инструмента.			ЛР 17 -ЛР 20 ЛР 21 -ЛР 22 ЛР 23 -ЛР 25 ЛР 26 -ЛР 29
	4	Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления втулок.			ЛР 30 -ЛР 31 ЛР 32 -ЛР 33
	5	Характеристики и конструкторско-технологические признаки дисков, колец, крышек. Требования к технологичности, материалы и заготовки, схемы базирования. Выбор оборудования, приспособлений и инструмента.			ЛР 34 -ЛР 35 ЛР 37 -ЛР 38 ЛР 39 -ЛР 40 ЛР 41
	6	Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления дисков, колец, крышек.			
	7	Особенности обработки тонкостенных деталей и деталей с габаритными размерами более 500 мм			

	В том числе, практических занятий		6	6	
	1	Разработка типового маршрута изготовления вала с основными операциями механической обработки			
	2	Разработка типового маршрута изготовления втулок с выбором оборудования, приспособлений и инструмента			
	3	Разработка типового маршрута изготовления втулок с выбором оборудования, приспособлений и инструмента			
Тема 3.2. Типовые технологические процессы изготовления рычагов и плоских деталей	Содержание учебного материала:		8		
	1	Характеристика и конструкторско-технологические признаки плоскостных деталей, рычажных и тяговых деталей. Требования к технологичности.			ОК 01-ОК 02 ОК 03-ОК 04 ОК 05-ОК 06 ОК 07-ОК 09 ПК 1.1-ПК 1.2. ПК 1.3-ПК 1.4. ПК 1.5-ПК 1.6. ЛР 4 - ЛР 7 ЛР 10 -ЛР 13 ЛР 14 -ЛР 16 ЛР 17 -ЛР 20 ЛР 21 -ЛР 22 ЛР 23 -ЛР 25 ЛР 26 -ЛР 29 ЛР 30 -ЛР 31 ЛР 32 -ЛР 33 ЛР 34 -ЛР 35 ЛР 37 -ЛР 38 ЛР 39 -ЛР 40 ЛР 41
	2	Методы обработки рычагов. Материалы и заготовки, схемы базирования. Выбор оборудования, приспособлений и инструмента.			
	В том числе, практических занятий		4	4	
	1	Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления плоскостных деталей.			
	2	Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления рычагов.			
Тема 3.3. Типовые технологические процессы изготовления деталей	Содержание учебного материала:		8		
	1	Характеристика и конструкторско-технологические признаки зубчатых колес. Требования к технологичности.			ЛР 30 -ЛР 31 ЛР 32 -ЛР 33 ЛР 34 -ЛР 35 ЛР 37 -ЛР 38 ЛР 39 -ЛР 40 ЛР 41
	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.			
	В том числе, практических занятий		4	4	
	1	Разработка типового маршрута изготовления прямозубой шестерени.			
	2	Разработка типового маршрута изготовления червячного колеса.			
Тема 3.4. Типовые технологические процессы изготовления корпусных деталей	Содержание учебного материала:		8		
	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.			ОК 01-ОК 02 ОК 03-ОК 04 ОК 05-ОК 06 ОК 07-ОК 09 ПК 1.1-ПК 1.2. ПК 1.3-ПК 1.4. ПК 1.5-ПК 1.6. ЛР 4 - ЛР 7 ЛР 10 -ЛР 13 ЛР 14 -ЛР 16 ЛР 17 -ЛР 20 ЛР 21 -ЛР 22 ЛР 23 -ЛР 25 ЛР 26 -ЛР 29 ЛР 30 -ЛР 31 ЛР 32 -ЛР 33 ЛР 34 -ЛР 35 ЛР 37 -ЛР 38 ЛР 39 -ЛР 40 ЛР 41
	2	Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления корпусных 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.			
	В том числе, практических занятий:		4	4	
	1	Разработка типового маршрута изготовления корпусных деталей с выбором оборудования, приспособлений и инструмента			
Тема 3.5. Типовые технологические процессы изготовления изделий из листового материала	Содержание учебного материала:		8		
	1	Классификация и конструкторско-технологические признаки деталей, изготовленных из листового материала. Требования к технологичности.			
	2	Основные методы обработки деталей из листового материала: лазерная и плазменная резка, рубка, гибка, координатная пробивка.			

	3	Материалы и заготовки, схемы базирования. Выбор оборудования, приспособлений и инструмента.			
	В том числе, практических занятий:		4	4	
	1	Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления плоских деталей из листового материала.			
	2	Типовые маршруты изготовления и особенности изготовления коробчатых и профильных деталей из листового материала.			
Самостоятельная работа			4		
Консультации			2		
МДК. 01.02. Оформление технологической документации по процессам изготовления деталей машин			124	54	
Раздел 4. Особенности проектирования, оформления и назначения технологических режимов различных технологических операций			124	54	
Тема 4.1. Обработка отверстий и резьбовых соединений	Содержание учебного материала:		24	10	ОК 01-ОК 02 ОК 03-ОК 04 ОК 05-ОК 06 ОК 07-ОК 09 ПК 1.1-ПК 1.2. ПК 1.3-ПК 1.4. ПК 1.5-ПК 1.6. ЛР 4 - ЛР 7 ЛР 10 -ЛР 13 ЛР 14 -ЛР 16 ЛР 17 -ЛР 20 ЛР 21 -ЛР 22 ЛР 23 -ЛР 25 ЛР 26 -ЛР 29 ЛР 30 -ЛР 31 ЛР 32 -ЛР 33
	1	Обработка отверстий на сверлильных и расточных станках.			
	2	Обработка отверстий на строгальных и протяжных станках. Инструмент, режимы резания и техническое нормирование.			
	3	Нарезание наружной и внутренней резьбы.			
	4	Фрезерование наружной и внутренней резьб, накатывание резьб.			
	В том числе, практических занятий:		10	10	
	1	Выполнение расчетов режимов резания сверлением.			
	2	Выполнение расчетов режимов резания при рассверливании, зенкерования и развертывании.			
3	Выполнение расчетов режимов при резьбонарезании.				
Тема 4.2. Обработка поверхностей на	Содержание учебного материала:		25	11	
	1	Обработка плоскостей на строгальных и долбежных станках. Обработка плоскостей на протяжных станках.			

шлифовальных, строгальных, долбежных станках	2	Обработка плоскостей на фрезерных станках.			ЛР 34 -ЛР 35 ЛР 37 -ЛР 38 ЛР 39 -ЛР 40 ЛР 41
	3	Обработка плоскостей на шлифовальных станках			
	В том числе, практических занятий:		11	11	
		Выполнение расчетов режимов резания и техническое нормирование механической обработки плоскостей фрезами			
Тема 4.3. Специфические методы обработки: электроэрозионная обработка, обработка давлением.	Содержание учебного материала:		25	11	
	1	Особенности электроэрозионной обработки материалов.			
	2	Особенности лазерной обработки материалов.			
	В том числе, практических занятий:		11	11	
	1	Назначение операций электроэрозионной и лазерной обработки при составлении маршрута изготовления деталей.			
Тема 4.4. Термическая и химическая обработка	Содержание учебного материала:		25	11	
	1	Принципы термической, химико-термической и электрохимической обработки материалов.			ОК 01-ОК 02 ОК 03-ОК 04 ОК 05-ОК 06 ОК 07-ОК 09 ПК 1.1-ПК 1.2. ПК 1.3-ПК 1.4. ПК 1.5-ПК 1.6. ЛР 4 - ЛР 7 ЛР 10 -ЛР 13 ЛР 14 -ЛР 16 ЛР 17 -ЛР 20 ЛР 21 -ЛР 22 ЛР 23 -ЛР 25 ЛР 26 -ЛР 29 ЛР 30 -ЛР 31 ЛР 32 -ЛР 33 ЛР 34 -ЛР 35 ЛР 37 -ЛР 38 ЛР 39 -ЛР 40
	2	Контроль параметров качества химико-термической обработки.			
	В том числе, практических занятий:		11	11	
	1	Назначение операций азотирования, цементации, нитроцементации, цианирования и технических требований при изготовлении различных деталей.			
	2	Назначение операций цинкования, алитирования, борирования, хромирования и технических требований при изготовлении различных деталей.			
	3	Назначение операций электрохимической обработки и технических требований при изготовлении различных деталей.			
	4	Назначение операций отжига, закалки и отпуска при составлении маршрута изготовления деталей.			
5	Назначение операций нормализации, старения и охлаждения при составлении маршрута изготовления деталей.				
Тема 4.5. Аддитивные технологии	Содержание учебного материала:		25	11	
	1	Введение в аддитивные технологии. История появления ад-			

	дитивных технологий. Различие между аддитивным производством и обработкой заготовок на станках с ЧПУ. Терминология аддитивного производства, определения, понятия.			ЛР 41
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.			
3	Особенности конструирования деталей получаемых методами аддитивных технологий.			
4	Особенности подготовки процесса получения функциональных деталей методами аддитивных технологий.			
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.			
В том числе, практических занятий:		11	11	
1	Оценка возможности применения аддитивных технологий для решения различных задач производства.			
2	Настройка параметров 3Д-принтера.			
3	Особенности конструирования деталей получаемых методами АТ.			
4	Особенности подготовки процесса получения функциональных деталей методами АТ.			
5	Выбор и обоснование способа получения детали (по вариантам).			
6	Расчёт параметров печати при синтезе детали из различных материалов заданной точности (по вариантам).			

<p>Учебная практика</p> <p>Виды работ:</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. 	72		
--	----	--	--

<p>Производственная практика</p> <p>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. 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. 	108		
--	-----	--	--

Курсовой проект Примерная тематика курсовых работ: 1. Разработка технологического процесса изготовления детали (по вариантам) и 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. Применение аддитивных технологий в машиностроительном производстве	46		
Самостоятельная работа	4		
Консультации	2		
Промежуточная аттестация	12		
Всего	510	128	

2.3. Планирование учебных занятий с использованием активных и интерактивных форм

№п/п	Тема учебного занятия	Активные и интерактивные формы и методы обучения
1	Раздел 1. Система классификации деталей машиностроения Тема 1.1. Система классификации деталей машиностроения, выпускаемых механосборочными цехами. Служебное назначение и	Лекция-визуализация Интерактивный урок с применением аудио- и видеоматериалов

	конструкторско-технологические параметры деталей.	
2	Раздел 2. Последовательность разработки технологических процессов изготовления деталей машин Тема 2.1. Анализ конструкторской документации на технологичность.	Просмотр и обсуждение презентаций. Интерактивный урок с применением ИКТ
3	Раздел 3. Типовые технологические процессы изготовления различных деталей машин Тема 3.1. Типовые технологические процессы изготовления деталей типа тела вращения	Работа в малых группах
4	Раздел 4. Особенности проектирования, оформления и назначения технологических режимов различных технологических операций Тема 4.5. Аддитивные технологии	Имитационный метод активного обучения

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

3.1. Для реализации программы профессионального модуля предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Технологии машиностроения», оснащенный оборудованием: комплект методических разработок для выполнения практических занятий; письменные столы, стулья, классная доска, стол преподавателя, наглядные пособия; учебно-методический комплекс дисциплины.

Технические средства обучения:

- компьютер;
- мультимедийный проектор

Лицензионное программное обеспечение.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы:

3.2.1. Печатные издания

1. Багдасарова Т.А. Технология токарных работ. Изд.5-е. М.: Академия, 2021.
2. Багдасарова Т.А. Технология фрезерных работ. Изд.3-е. М.: 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». М.: Техносфера, 2021.
6. Гулия Н. В., Клоков В. Г., Юрков С. А. Детали машин. Учебник для СПО/ Н.В. Гулия. — 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

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. 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>"
2. 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>

3.2.3. Дополнительные источники

1. Международный технический информационный журнал «Оборудование и инструмент для профессионалов». Режим доступа: <http://www.informdom.com/>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Код и наименование профессиональных компетенций, формируемых в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
<p>ОК 1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;</p> <p>ОК 2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;</p> <p>ОК 3 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 4 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;</p> <p>ОК 5 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;</p> <p>ОК 6 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 7 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.</p> <p>ОК 9 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</p> <p>ПК 1.1. Использовать конструкторскую и технологическую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей машин</p> <p>ПК 1.2. Выбирать метод получения заготовок с учетом условий производства.</p> <p>ПК 1.3. Выбирать методы механической обработки и последовательность технологического процесса обработки деталей машин в машиностроительном производстве.</p> <p>ПК 1.4. Выбирать схемы базирования заготовок, оборудование, инструмент и оснастку для изготовления деталей машин.</p>	<p>Владение профессиональной терминологией</p> <p>Умение использовать справочники, учебники, компьютерные приложения и сайты для поиска и проверки требуемой информации</p> <p>Описание характеристик изучаемых объектов и их взаимосвязей</p> <p>Описание параметров изучаемых объектов</p> <p>Описание алгоритмов выполнения трудовых действий</p> <p>Нахождение ошибок в документации</p> <p>Оптимизация выбора структуры и содержания рассматриваемых технологических процессов</p> <p>Разработка и оформление технологической документации</p> <p>Подбор оптимальных объектов труда для выполнения производственной задачи</p>	<p>Экспертное наблюдение</p> <p>Тестирование</p> <p>Практическая работа</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Экзамен</p> <p>Устный опрос</p> <p>Презентация</p> <p>Деловая игра</p>

<p>ПК 1.5. Выполнять расчеты параметров механической обработки изготовления деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования</p> <p>ПК 1.6. Разрабатывать технологическую документацию по изготовлению деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования</p>		
---	--	--