

**ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«СМОЛЕНСКАЯ АКАДЕМИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ»**

Сафоновский филиал областного государственного бюджетного
профессионального образовательного учреждения
«Смоленская академия профессионального образования»
(Сафоновский филиал ОГБПОУ СмолАПО)

Утверждаю

Зам. директора

_____ Г.Л. Полежаева

ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

ПМ.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин

СОДЕРЖАНИЕ

1	Общая характеристика программы профессионального модуля	4
2	Структура и содержание профессионального модуля	8
3	Условия реализации программы профессионального модуля	16
4	Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля	19

1 Общая характеристика профессионального модуля

ПМ.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин

1.1 Цель и планируемые результаты освоения профессионального модуля

В результате изучения профессионального модуля студент должен освоить основной вид деятельности **Разработка технологических процессов изготовления деталей** и соответствующие ему общие компетенции и профессиональные компетенции, личностные результаты:

1.1.1 Перечень общих компетенций и личностных результатов

Код	Наименование общих компетенций
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 02.	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие
ОК 04.	Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе общечеловеческих ценностей
ОК 07.	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 08.	Использовать средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности
ОК 09.	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 10.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке
ОК 11.	Планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере
ЛР1	Осознающий себя гражданином и защитником великой страны.
ЛР2	Проявляющий активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций.
ЛР3	Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России. Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих.
ЛР4	Проявляющий и демонстрирующий уважение к людям труда, осознающий ценность собственного труда. Стремящийся к формированию в сетевой среде лично и профессионально конструктивного «цифрового следа».

ЛР5	Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России.
ЛР6	Проявляющий уважение к людям старшего поколения и готовность к участию в социальной поддержке и волонтерских движениях.
ЛР7	Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.
ЛР8	Проявляющий и демонстрирующий уважение к представителям различных этнокультурных, социальных, конфессиональных и иных групп. Сопричастный к сохранению, преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства.
ЛР9	Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях.
ЛР10	Забочающийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.
ЛР11	Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры.
ЛР12	Принимающий семейные ценности, готовый к созданию семьи и воспитанию детей; демонстрирующий неприятие насилия в семье, ухода от родительской ответственности, отказа от отношений со своими детьми и их финансового содержания.
ЛР13	Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: активный, проектно-мыслящий, эффективно взаимодействующий и сотрудничающий с коллективом, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, демонстрирующий профессиональную жизнестойкость.
ЛР14	Оценивающий возможные ограничители свободы своего профессионального выбора, предопределенные психофизиологическими особенностями или состоянием здоровья, мотивированный к сохранению здоровья в процессе профессиональной деятельности.
ЛР15	Готовый к профессиональной конкуренции и конструктивной реакции на критику.
ЛР16	Ориентирующийся в изменяющемся рынке труда, гибко реагирующий на появление новых форм трудовой деятельности, готовый к их освоению, избегающий безработицы, мотивированный к освоению функционально близких видов профессиональной деятельности, имеющих общие объекты (условия, цели) труда, либо иные схожие характеристики.
ЛР17	Содействующий поддержанию престижа своей профессии, отрасли и образовательной организации.
ЛР18	Принимающий цели и задачи научно-технологического, экономического, информационного и социокультурного развития России, готовый работать на их достижение.

ЛР 19	Управляющий собственным профессиональным развитием, рефлексивно оценивающий собственный жизненный опыт, критерии личной успешности, признающий ценность непрерывного образования,
ЛР 20	Способный генерировать новые идеи для решения задач цифровой экономики, перестраивать сложившиеся способы решения задач, выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов; позиционирующий себя в сети как результативный и привлекательный участник трудовых отношений.
ЛР 21	Самостоятельный и ответственный в принятии решений во всех сферах своей деятельности, готовый к исполнению разнообразных социальных ролей, востребованных бизнесом, обществом и государством.

1.1.2 Перечень профессиональных компетенций

Код	Наименование видов деятельности и профессиональных компетенций
ПК 1.1.	Использовать конструкторскую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей.
ПК 1.2.	Выбирать метод получения заготовок и схемы их базирования.
ПК 1.3.	Составлять маршруты изготовления деталей и проектировать технологические операции.
ПК 1.4.	Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей.
ПК 1.5.	Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей.

1.1.3 В результате освоения профессионального модуля студент должен:

Иметь практический опыт	Использования конструкторской документации при разработке технологических процессов изготовления деталей. Выбора методов получения заготовок и схем их базирования. Составления маршрутов изготовления деталей и проектирования технологических операций. Разработки и внедрения управляющих программ для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании. Разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов с использованием пакетов прикладных программ
Уметь	Читать чертежи. Анализировать конструктивно-технологические свойства детали, исходя из ее служебного назначения. Определять тип производства. Проводить технологический контроль конструкторской документации с выработкой рекомендаций по повышению технологичности детали. Определять виды и способы получения заготовок. Рассчитывать и проверять величину припусков и размеров заготовок. Рассчитывать коэффициент использования материала. Анализировать и выбирать схемы базирования. Выбирать способы обработки поверхностей и назначать технологические

	<p>базы. Составлять технологический маршрут изготовления детали. Проектировать технологические операции. Разрабатывать технологический процесс изготовления детали. Выбирать технологическое оборудование и технологическую оснастку: приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный инструмент. Рассчитывать режимы резания по нормативам. Рассчитывать штучное время. Оформлять технологическую документацию. Писать управляющие программы для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании. Использовать пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов. Рационально использовать автоматизированное оборудование в каждом конкретном, отдельно взятом производстве. Создавать и редактировать на основе общего описания информационные базы, входные и выходные формы, а также элементы интерфейса.</p>
Знать	<p>Служебное назначение и конструктивно-технологические признаки детали. Показатели качества деталей машин. Правила отработки конструкции детали на технологичность, методы обеспечения технологичности и конкурентоспособности изделий машиностроения. Физико-механические свойства конструкционных и инструментальных материалов. Задачи проектирования технологических процессов, методику проектирования технологического процесса изготовления детали. Типовые технологические процессы изготовления деталей машин. Виды деталей и их поверхности. Классификацию баз. Виды заготовок и схемы их базирования. Условия выбора заготовок и способы их получения. Способы и погрешности базирования заготовок. Правила выбора технологических баз. Виды обработки резанием. Технико-экономические показатели методов лезвийной, абразивной, электрофизической и электрохимической обработки. Виды режущих инструментов. Элементы технологической операции. Основные принципы проектирования операций механической и физико-химической обработки с обеспечением заданного качества обработанных поверхностей на деталях машин при максимальной технико-экономической эффективности. Технико-экономические показатели оборудования машиностроительных производств, классификацию оборудования. Назначение станочных приспособлений. Методику расчета режимов резания. Структуру штучного времени. Назначение и виды технологических документов. Требования ЕСКД и ЕСТД к оформлению технической документации. Методику разработки и внедрения управляющих программ для обработки</p>

	<p>простых деталей на автоматизированном оборудовании. Состав, функции и возможности использования информационных технологий в машиностроении. Особенности работы автоматизированного оборудования и возможности применения его в составе РТК. Основные принципы моделирования баз данных и элементы их управления. Методы и средства выполнения и оформления проектно-конструкторской документации. Общие требования к автоматизированным системам проектирования.</p>
--	--

1.2 Количество часов, отводимое на освоение программы профессионального модуля:

всего – 998 часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки студента – 710 часов, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 474 часа;

самостоятельной работы обучающегося – 236 часов;

учебной практики – 108 часов;

производственной практики – 180 часов.

2 Структура и содержание профессионального модуля

2.1 Структура профессионального модуля

Коды профессиональных и общих компетенций	Наименования разделов профессионального модуля*	Суммарный объем нагрузки, часов	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)					Практика	
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная, часов
			Все го, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Все го, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК 1.3, ПК 1.1, ПК 1.4, ПК 1.5	Раздел ПМ 1. Основы технологии изготовления деталей машин.	56	36	16	-	20	-	-	-
ПК 1.2	Раздел ПМ 2. Заготовки деталей машин	70	44	16	-	26	-	-	-
ПК 1.3, ПК 1.1, ПК 1.4, ПК 1.5	Раздел ПМ 3. Методы обработки основных поверхностей типовых деталей машин	190	134	50	-	56	-	-	-
ПК 1.3	Раздел ПМ 4. Технология изготовления типовых деталей	102	74	38	-	28	-	-	-
ПК 1.5	Раздел ПМ 5. Технологические процессы изготовления деталей в условиях ГПС и роторных АЛ	110	64	-	20	46	36	-	-

ПК 1.1., ПК 1.4. ПК 1.5.	Раздел ПМ 6. Разработка конструкторской документации и проектирование технологических процессов с использованием пакетов прикладных программ	36	10	14		12		-	-	
ПК 1.1., ПК 1.4. ПК 1.5.	Раздел ПМ 7. Проектирование технологических процессов с использованием пакетов прикладных программ	66	40	22	-	26		-	-	
ПК 1.1. ПК 1.4. ПК 1.5.	Раздел ПМ 8. Разработка и внедрение управляющих программ для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании	80	58	16	10	22		-	-	
ПК 1.1., ПК 1.4. ПК 1.5.	Учебная практика	108								108
ПК 1.1- ПК 1.5.	Производственная практика (по профилю специальности), часов	180								180
	Всего:	998	474	182	30	236	-	-	288	

2.2 Тематический план и содержание профессионального модуля

Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов
1	2	3
ПМ.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин		998
Раздел 1. МДК 01.01 Технологические процессы изготовления деталей машин		528
Раздел ПМ 1. Основы технологии изготовления деталей машин.		36
Тема 1.1 Технологический процесс.	Содержание	8
	1. <i>Лекционное занятие. Производственный и технологический процессы машиностроительных предприятий. Изделие. Деталь. Сборочная единица.</i>	6
	2. <i>Лекционное занятие. Виды и классификация технологических процессов. Единичные, типовые и групповые технологические процессы. Структура технологического процесса. Основные принципы проектирования технологических процессов.</i>	
	3. <i>Лекционное занятие. Маршрутное и операционное описание технологического процесса. Технологические операции, последовательность их выполнения. Элементы технологической операции: установ, позиция, переход, рабочий и вспомогательный ход.</i>	
	Лабораторные работы	-
Практические занятия		2
1. Определение типа производства по исходным данным.		
Тема 1.2 Технологичность конструкций машин	Содержание	16
	1. <i>Лекционное занятие. Технологичность конструкций машин. Показатели оценки технологичности. Методы достижения технологичности конструкции.</i>	6
	2. <i>Лекционное занятие. Качественный и количественный методы оценки технологичности. Расчет коэффициентов технологичности</i>	
	3. <i>Лекционное занятие. Отработка конструкции детали на технологичность на всех стадиях технологического процесса. Решение задач при оценке технологичности конструкции.</i>	
	Практические занятия	10
	1. Технологический контроль чертежей деталей типа тел вращения	
	2. Технологический контроль чертежей детали «Крышка»	
	3. Оценка технологичности конструкции детали «Вал».	
	4. Отработка конструкции детали «Зубчатое колесо» на технологичность.	
	5. Оценка технологичности конструкции детали «Втулка», «Фланец»	
Тема 1.3 Выбор баз при обработке заготовок	Содержание	12
	1. <i>Лекционное занятие. Понятие о базах, их классификация и назначение. Конструкторские, измерительные,</i>	8

		технологические, исходные, установочные базы.	
	2	<i>Лекционное занятие</i> Погрешность установки заготовок. Принципы базирования заготовок. Влияние правильности базирования на точность обрабатываемых поверхностей.	
	3	<i>Лекционное занятие</i> Выбор баз при обработке заготовок. Основные схемы базирования.	
	4	<i>Лекционное занятие</i> Принципы постоянства и совмещения баз. Правило шести точек. Методы базирования. Выверка по проверочным установочным базам и по опорным установочным базам.	
	Лабораторные работы		-
	Практические занятия		4
	1	Обоснование выбора технологических баз при изготовлении деталей разной сложности	
	2	Разработка схем базирования при изготовлении деталей на токарных станках	
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 1			20
<ol style="list-style-type: none"> 1. Анализ заводских технологических процессов изготовления деталей машин. 2. Изучения структуры технологического процесса. 3. Разработка маршрутного технологического процесса изготовления деталей. 4. Решение и анализ ситуационных производственных (профессиональных) задач. 5. Для заданной детали разработка операционных эскизов механической обработки и схемы базирования. 6. Изучение и назначение обработки поверхностей детали по заданным чертежам. 7. Выполнение схем, чертежей. 8. Дифференциация и концентрация технологического процесса. 9. Методы исследования точности изделий с помощью точечных диаграмм. 10. Разработка схем базирования при изготовлении деталей разной сложности 			
Раздел ПМ 2. Заготовки деталей машин			44
Тема 2.1 Виды и способы получения заготовок	Содержание		12
	1	<i>Лекционное занятие</i> Виды заготовок и способы их получения. Исходные данные для выбора заготовок. Масса заготовки и норма расхода металла на деталь. Методика технико - экономического обоснования выбора заготовки.	8
	2	<i>Лекционное занятие</i> Производство отливок Технологические возможности способов литья. Особенности формирования точности размеров, формы и расположения поверхностей отливки. Определение стоимости отливки.	
	3	<i>Лекционное занятие</i> Сущность процесса получения заготовок давлением. Способы штамповки: в открытых и закрытых штампах; выдавливание; на молотах и прессах. Выбор штампованной заготовки. Технология штамповки и оборудование штамповочного производства.	
	4	<i>Лекционное занятие</i> Технология штамповки и оборудование штамповочного производства. Оборудование штамповочного производства. Технологические процессы получения штамповок. Способы получения проката. Сортамент проката. Определение размеров заготовки из круглого проката. Общие потери материала на деталь, изготавливаемую из проката. Определение стоимости заготовок из проката.	
	Лабораторные работы		-
	Практические занятия		4
	1	Изучения работы литейного оборудования	

	3	Изучения работы штамповочного оборудования	
Тема 2.2 Припуски на механическую обработку	Содержание		16
	Семинарские занятия		10
	1	Понятие о припусках. 1.Припуск общий. 2.Припуск межоперационный. 3.Факторы, влияющие на величину припуска. 4.Методы определения величины припуска.	
	2	Расчет припусков на обработку 1.Исходные данные для расчета 2.Расчет максимального значения припуска 3.Расчет симметричных припусков на обработку	
	3	Межпереходные размеры 1.Межпереходные средние и предельные размеры 2.Предельный межпереходный размер 3.Расчет межпереходных размеров на обработку	
	4	Расчет припусков под механическую обработку заготовки, полученной способом литья. 1.Определение последовательности обработки поверхностей. 2.Определение расчетных величин минимальных припусков на обработку по всем технологическим переходам. 3. Определение наибольших и наименьших предельных размеров	
	5	Расчет припусков под механическую обработку заготовки, полученной штамповкой. 4.Определение общих максимальных и минимальных припусков путем суммирования промежуточных припусков на обработку. 5.Проверка правильности расчета по формулам 6.Определение общих номинальных припусков на обработку.	
	Лабораторныеработы		-
	Практические занятия		6
	1	Определение операционных и промежуточных припусков, размеров с допусками на механическую обработку заданной поверхности детали «Вал»	
2	Определение операционных и промежуточных припусков, размеров с допусками на обработку заданной поверхности детали «Втулка»		
3	Определение операционных и промежуточных припусков, размеров с допусками на обработку заданной поверхности детали, заготовка которой получена способом штамповки.		
Тема 2.3 Конструирование заготовок.	Содержание		16
	Семинарские занятия		10
	1	Конструирование заготовок отливок. 1.Анализ чертежа детали на соответствие требованиям литейной технологии. 2.Выбор способа формовки. 3.Разработка чертежа элементов литейной формы.	

		4.Выбор положения отливки в форме и места разъема модели и формы.	
	2	Конструирование заготовок штамповок. 1.Определение конструктивных характеристик поковки. 2.Определение исходного индекса поковки. 3.Назначение припусков на механическую обработку. 4.Назначение допусков и допускаемых отклонений поковки.	
	3	Конструирование заготовок штамповок. 5.Конструирование профили рабочей полости штампа. 6.Расчет размеров и массы исходной заготовки. 7.Оформление чертежа поковки.	
	4	Конструирование заготовок из проката. 1.Определение размеров заготовки и допускаемые отклонения на диаметр и длину заготовки, исходя из анализа рабочего чертежа детали. 2. Определение общих потерь металла, нормы расхода металла и массу заготовки.	
	5	Определение стоимости материала и технологической себестоимости заготовительных операций. 1.Определение стоимости заготовки. 2. Разработка чертежа заготовки.	
	Лабораторные работы		-
	Практические занятия		6
	1	Оформление чертежа отливки детали «Крышка»	
	2	Оформление чертежа штамповки детали «Вал»	
	3	Оформление чертежа штамповки детали «Фланец»	
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 2.			26
<p>1.Ознакомление со стандартами и нормативами по выбору припусков.</p> <p>2.Определение операционных и промежуточных припусков, размеры с допусками на обработку заданной поверхности детали.</p> <p>3. Расчет технико-экономических показателей выбранного варианта заготовки.</p> <p>4.Решение ситуационных производственных (профессиональных) задач.</p> <p>5.Выполнение чертежей заготовок из отливок</p> <p>6.Выполнение чертежей заготовок из проката</p> <p>7. Выполнение чертежей штампованных заготовок</p> <p>8. Производство заготовок из пластических масс. Особенности обработки изделий из пластмасс.</p> <p>9.Производство изделий методом порошковой металлургии.</p> <p>10.Предварительная обработка заготовок.</p> <p>11. Определение массы деталей, заготовок и КИМ</p> <p>12. Определение последовательности обработки поверхностей штампованных заготовок</p> <p>13. Определение последовательности обработки поверхностейлитых заготовок</p>			
Раздел ПМ 3. Методы обработки основных поверхностей типовых деталей машин			134
Тема 3.1. Обработка наружных поверхностей тел вращения	Содержание		32
	1	<i>Лекционное занятие</i> Технические требования к наружным поверхностям тел вращения. Точность	14

		формы, размеров, взаимного расположения поверхностей. Качество поверхностного слоя.	
	2	<i>Лекционное занятие</i> Этапы и виды обработки наружных цилиндрических поверхностей. Типы наружных поверхностей. Точение черновое, полужесткое, чистовое.	
	3	<i>Лекционное занятие</i> Станки токарной группы универсальные. Применяемое оборудование и технологическая оснастка.	
	4	<i>Лекционное занятие</i> Станки шлифовальной группы. Применяемое оборудование и технологическая оснастка.	
	5	<i>Лекционное занятие</i> Станки токарной группы с ЧПУ. Применяемое оборудование и технологическая оснастка.	
	6	<i>Лекционное занятие</i> Обработка на токарно-револьверных автоматах. Применение. Устройство. Настройка токарно-револьверных автоматов. Точность обработки.	
	7	<i>Лекционное занятие</i> Обработка фасонных поверхностей. Методы обработки фасонных поверхностей. Фасонно-отрезные автоматы.	
	Практические занятия		18
	1	Разработка плана операций по обработке наружных поверхностей детали на станках токарной группы	
	2	Расчет режимов резания и норм времени на токарные операции	
	3	Разработка плана операций по обработке наружных поверхностей детали на токарном станке с ЧПУ.	
	4	Расчет режимов резания на токарную операцию с ЧПУ	
	5	Расчет норм времени на токарную операцию с ЧПУ	
	6	Разработка плана операций по обработке наружных поверхностей детали «Вал»	
	7	Разработка плана операций по обработке наружных поверхностей детали «Крышка»	
	8	Разработка плана операций по обработке наружных поверхностей детали «Втулка»	
	9	Разработка плана операций по обработке наружных поверхностей детали «Фланец»	
Тема 3.2. Обработка внутренних поверхностей вращения (отверстий)	Содержание		20
	1	<i>Лекционное занятие</i> Виды отверстий. Основные требования к отверстиям и особенности процесса их обработки. Виды обработки отверстий, их выбор в зависимости от точности и шероховатости.	12
	2	<i>Лекционное занятие.</i> Обработка отверстий на станках сверлильной и расточной группы. Инструмент для обработки отверстий. Методы сверления отверстий. Обработка неглубоких и глубоких отверстий. Зенкерование отверстий.	
	3	<i>Лекционное занятие.</i> Обработка отверстий на станках токарной группы. Инструмент для обработки отверстий, методы обработки, технологическая оснастка.	
	4	<i>Лекционное занятие</i> Чистовые и отделочные виды обработки отверстий. Развертывание отверстий. Режимы развертывания отверстий.	
	5	<i>Лекционное занятие.</i> Чистовые и отделочные виды обработки отверстий. Чистовое растачивание. Способы растачивания. Растачивание консольными оправками.	
		<i>Контрольная работа</i>	
	6	<i>Лекционное занятие.</i> Чистовые и отделочные виды обработки отверстий. Шлифование отверстий. Оборудование и технологическая оснастка.	
	Практические занятия		8
	1	Разработка технологических маршрутов изготовления деталей класса «Втулка»	

	2	Расчет норм времени на сверлильные и расточные операции	
	3	Разработка технологических маршрутов изготовления деталей типа «Диски»	
	4	Разработка технологических маршрутов изготовления деталей типа «Фланец»	
Тема 3.3. Обработка резьбовых поверхностей	Содержание		12
	1	<i>Лекционное занятие. Виды резьб, их назначение и классификация.</i> Метрическая резьба. Трубная резьба. Упорная, часовая, круглая резьбы. Основное применение.	8
	2	<i>Лекционное занятие Нарезание наружной и внутренней резьбы.</i> Нарезание резьбы резцами и резьбонарезными головками. Достоинства и недостатки. Оборудование для нарезания резьбы. Способы нарезания треугольной резьбы. Скоростное нарезание. Применение токарных станков для нарезания резьбы в зависимости от типа производства. Вихревой метод нарезания резьбы.	
	3	<i>Лекционное занятие. Нарезание резьбы метчиками и плашками.</i> Способы нарезания резьбы. Применение. Оборудование и технологическая оснастка	
	4	<i>Лекционное занятие. Шлифование резьбы абразивными кругами.</i> Врезное шлифование. Шлифование резьбы с продольной подачей. Бесцентровое шлифование.	
	Практические занятия		4
	1	Разработка технологических маршрутов изготовления деталей с наружной резьбой	
2	Разработка технологических маршрутов изготовления деталей с внутренней резьбой		
Тема 3.4. Обработка плоских поверхностей и пазов в заготовках	Содержание		26
	1	<i>Лекционное занятие Технические требования на обработку плоских поверхностей и пазов.</i> Виды обработки, их выбор. Применяемое оборудование и технологическая оснастка.	20
	2	<i>Лекционное занятие Фрезерование плоскостей.</i> Применяемое оборудование и инструмент. Виды фрезерования. Преимущество фрезерования торцовыми фрезами. Скоростное и силовое фрезерование.	
	3	<i>Лекционное занятие Обработка на строгальных и долбежных станках.</i> Технологические возможности и оснащение станков. Точность размеров и шероховатость поверхностей. Режимы обработки.	
	4	<i>Лекционное занятие Протягивание плоскостей.</i> Оборудование и технологическая оснастка. Преимущества протягивания. Точность размеров и шероховатость поверхностей. Режимы протягивания и расчет норм времени.	
	5	<i>Лекционное занятие Шабрение и полирование поверхностей.</i> Сущность процессов. Оборудование и технологическая оснастка. Точность размеров и шероховатость поверхностей	
	6	<i>Лекционное занятие Шлифование плоскостей.</i> Применяемое оборудование и технологическая оснастка. Шероховатость обрабатываемых поверхностей.	
	7	<i>Лекционное занятие Нормирование обработки плоскостей и пазов на фрезерных станках.</i>	
	8	<i>Лекционное занятие Нормирование протяжных, шлифовальных и отделочных работ</i>	
	9	<i>Лекционное занятие Разработка операционного технологического процесса изготовления корпусных деталей.</i>	
	10	<i>Лекционное занятие Расчет режимов резания и норм времени на механическую обработку корпусной детали</i>	
	Практические занятия		6
	1	Нормирование фрезерной операции технологического процесса	
2	Разработка плоскошлифовальной операции технологического процесса		

	3	Расчет режимов резания на фрезерную операцию технологического процесса.	
Тема 3.5. Обработка фасонных поверхностей	Содержание		6
	1	<i>Лекционное занятие</i> Классификация фасонных поверхностей. Фасонные поверхности вращения. Фасонные поверхности замкнутого и незамкнутого криволинейного контура. Сложные фасонные поверхности. Применение в машиностроение.	
	2	<i>Лекционное занятие</i> Методы обработки фасонных поверхностей. Применение специальных станков и режущих инструментов. Выбор метода обработки в зависимости от размеров, точности, конфигурации.	
	3	<i>Лекционное занятие</i> Обработка фасонных поверхностей способами сочетания двух подач. Обработка фасонным стержневым резцом. Обработка фасонным призматическим и дисковым резцами.	
Тема 3.6. Обработка шлицевых поверхностей	Содержание		14
	1	<i>Лекционное занятие</i> Шлицевые поверхности. Виды шлицевых поверхностей. Преимущество шлицевых соединений. Виды шлицевых соединений. Технические требования и особенности обработки шлицевых поверхностей. Методы обработки шлицевых поверхностей.	8
	2	<i>Лекционное занятие.</i> Обработка наружных шлицевых поверхностей. Способы получения шлицевых поверхностей. Нарезание шлицев червячными и фасонными дисковыми фрезами. Применяемое оборудование и технологическая оснастка.	
	3	<i>Лекционное занятие</i> Обработка шлицевых отверстий, сущность процесса. Протягивание комбинированной протяжкой. Применяемое оборудование и технологическая оснастка.	
	4	<i>Лекционное занятие</i> Чистовые методы обработки шлицевых поверхностей. Метод обкатки червячными шлицевыми фрезами. Шлицестрогание. Шлицепротягивание..	
	Практические занятия		6
	1	Разработка плана операций по обработке шлицевых наружных поверхностей в зависимости от точности и термообработки.	
	2	Разработка плана операций по обработке шлицевых внутренних поверхностей в зависимости от точности и термообработки	
	3	Расчет режимов резания на обработку шлицевых поверхностей	
	Тема 3.7. Обработка зубчатых поверхностей.	Содержание	
1		<i>Лекционное занятие</i> Зубчатые поверхности. Классификация зубчатых поверхностей. Технические требования к зубчатым поверхностям. Точность размеров, формы, взаимного расположения поверхностей.	16
2		<i>Лекционное занятие</i> Нормы кинематической точности. Показатели кинематических погрешностей. Предельные погрешности профиля. Норма плавности. Норма контакта зубьев. Пятно контакта. Боковой зазор.	
3		<i>Лекционное занятие</i> Методы нарезания зубьев, их характеристика. Нарезание зубьев цилиндрических зубчатых колес методом копирования дисковыми и пальцевыми фрезами, дисковыми модульными фрезами. Применяемое оборудование, технологическая оснастка.	
4		<i>Лекционное занятие</i> Нарезание зубьев конических зубчатых колес. Применение специального оборудования, делительных головок. Особенности обработки в зависимости от типа производства.	
5		<i>Лекционное занятие</i> Основные методы обработки зубьев цилиндрических и конических колес. Метод копирования. Метод обкатки. Фрезерование зубьев цилиндрических колес и реек дисковыми и пальцевыми модульными фрезами.	

	6	Лекционное занятие Фрезерование зубьев цилиндрических колес червячными фрезами. Процесс нарезания зубьев. Попутное и встречное фрезерование.	8
	7	Лекционное занятие Нарезание зубьев методом обкатки с помощью круглого долбяка. Процесс обработки. Круговое протягивание.	
	8	Лекционное занятие. Чистовая отделка зубьев. Шевингование, шлифование, хонингование, притирка зубьев.	
	Практические занятия		
	1	Разработка плана операций по обработке зубчатых поверхностей на зуборезных станках.	
	2	Расчет режимов резания на зуборезные операции.	
	3	Расчет норм времени на зуборезные операции.	
4	Разработка технологического маршрута изготовления детали «Вал – шестерня»		
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 3.			56
<ol style="list-style-type: none"> 1. Тестирование. 2. Выполнение расчетно-практических работ. 3. Решение и анализ ситуационных производственных (профессиональных) задач. 4. Определение режимов резания и нормирование фрезерной операции. 5. Обработка давлением наружных поверхностей. 6. Применение и установление последовательности типовых способов обработки наружных поверхностей деталей тел вращения для обеспечения требуемой точности и шероховатости. 7. Электроискровой метод обработки отверстий. 8. Способы нарезания точных резьб 9. Анализ технологического процесса обработки и составление технологической документации 10. Нормирование зубофрезерной и зубодолбежной операции 11. Нормирование строгальной операции 12. Нормирование шлифовальных операций 13. Разработка маршрута обработки вала 14. Разработка маршрута обработки втулок 15. Разработка маршрута обработки зубчатого колеса 16. Разработка маршрута обработки фланца 17. Наружное бесцентровое шлифование 18. Схема обработки резьбовых поверхностей гребенчатой фрезой. 19. Обработка глубоких отверстий 20. Способы шлифования шлицевых валов. 21. Образование профиля витков червяка 22. Термическая обработка червяков. 23. Метод скоростного фрезерования резьбы или вихревой метод. 24. Накатывание резьбы 25. Технические условия на обработку отверстий 26. Зенкерование отверстий 27. Технологический процесс обработки шлицевого отверстия. 			

28. Технологический процесс обработки шлицевого вала.			
Раздел ПМ 4. Технология изготовления типовых деталей		74	
Тема 4.1. Методика проектирования технологических процессов.	Содержание	12	
	1	<i>Лекционное занятие</i> Исходные данные для проектирования технологического процесса. Этапы проектирования Технологические этапы обработки типовой детали машиностроительного производства. Основные принципы проектирования технологических процессов	
	2	<i>Лекционное занятие</i> Рекомендации по разработке маршрутной и операционной технологии. Оформление технологической документации при проектировании технологических процессов: маршрутной карты, операционной карты, карты эскизов.	
	3	<i>Лекционное занятие</i> Оформление технологической документации при проектировании технологических процессов: маршрутной карты	
	Практические занятия		6
	1	Анализ заводского технологического процесса.	
	2	Анализ заводской технологической операции.	
3	Оформление маршрутных карт технологического процесса		
Тема 4.2. Технология изготовления валов	Содержание	14	
	1	<i>Лекционное занятие</i> Валы. Классификация валов. Конструктивные виды валов, требования, предъявляемые к валам. Материалы и заготовки для валов. Схемы базирования. Особенности обработки.	
	2	<i>Лекционное занятие</i> Типовые технологические процессы механической обработки валов. Анализ и условия применения в зависимости от типа производства. Оборудование и технологическая оснастка	
	Практические занятия		10
	1	Разработка технологического маршрута изготовления детали класса «Вал»	
	2	Разработка технологического маршрута изготовления детали класса «Вал-шестерня»	
	3	Расчет режимов резания на операции технологического процесса обработки детали «Вал»	
4	Расчет норм времени на операции технологического процесса обработки детали «Вал»		
5	Заполнение технологической документации		
Тема 4.3 Технология изготовления дисков и втулок	Содержание	14	
	1	<i>Лекционное занятие</i> Классификация деталей типа диски и втулки. Технические требования к ним. Материалы и заготовки. Схемы базирования. Особенности обработки.	
	2	<i>Лекционное занятие</i> Типовые технологические процессы механической обработки детали «Втулка». Оборудование, технологическая оснастка.	
	Практические занятия		10
	1	Разработка технологического маршрута изготовления детали класса «Втулка»	
	2	Разработка операционного технологического процесса и карты эскизов изготовления деталей класса «Втулка»	
	3	Расчет режимов резания и норм времени на операции технологического процесса обработки детали «Втулка»	
4	Разработка технологического маршрута изготовления детали класса «Диск»		
5	Расчет режимов резания и норм времени на операции технологического процесса обработки детали «Диск»		

Тема 4.4 Технология изготовления зубчатых колес.	Содержание		18
	1	<i>Лекционное занятие</i> Конструктивные виды зубчатых колес, требования, предъявляемые к зубчатым колесам. Материалы и заготовки для зубчатых колес. Построение технологического процесса механической обработки зубчатых колес.	
	2	<i>Лекционное занятие</i> Технологический процесс обработки цилиндрических зубчатых колес класса "Вал". Особенности обработки в зависимости от типа производства. Оборудование. Технологическая оснастка. Термообработка. Чистовая отделка.	
	3	<i>Лекционное занятие</i> Технологический процесс обработки цилиндрических зубчатых колес класса "Втулка". Особенности обработки в зависимости от типа производства. Оборудование. Технологическая оснастка. Термообработка. Чистовая отделка.	
	Практические занятия		12
	1	Разработка технологического маршрута изготовления детали класса «Зубчатое колесо»	
	2	Расчет режимов резания на зубофрезерную операцию	
	3	Расчет норм времени на зубофрезерную операцию	
	4	Заполнение технологической документации в программе СПРУТ ТП.	
5	Технологический процесс обработки конических зубчатых колес класса "вал".		
6	Технологический процесс обработки конических зубчатых колес класса "втулка".		
Тема 4.5 Технология изготовления корпусных деталей	Содержание		16
	1	<i>Лекционное занятие</i> Назначение и конструкции корпусных деталей. Технические требования, предъявляемые к корпусным деталям. Материалы и заготовки для корпусных деталей. Построение технологического процесса механической обработки корпусных деталей.	
	2	<i>Лекционное занятие</i> Разработка технологического процесса обработки корпусной детали на станках с ЧПУ. Особенности обработки. Оборудование. Технологическая оснастка. Точность обработки..	
	3	<i>Лекционное занятие</i> Расчет режимов резания . Заполнение технологической документации	
	4	<i>Лекционное занятие</i> Разработка технологического процесса обработки корпусной детали на универсальных станках. Особенности обработки. Оборудование. Технологическая оснастка. Точность обработки.	
	5	<i>Лекционное занятие</i> Расчет режимов резания и норм времени. Заполнение технологической документации.	
	6	<i>Лекционное занятие</i> Разработка технологического процесса обработки корпусной детали на агрегатных станках. Особенности обработки. Оборудование. Технологическая оснастка. Точность обработки	
	7	<i>Лекционное занятие</i> Расчет норм времени. Заполнение технологической документации.	
	8	<i>Лекционное занятие</i> Разработка технологического процесса обработки корпусной детали на агрегатных станках. Особенности обработки. Оборудование. Технологическая оснастка. Точность обработки..	
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 4.		28	
1 Тестирование.			
2 Выполнение расчетно-практических работ.			
3 Решение и анализ ситуационных производственных (профессиональных) задач.			

<p>4 Анализ технологических процессов изготовления валов на предприятиях.</p> <p>5 Анализ технологических процессов изготовления деталей типа «Диски» и «Втулки» на предприятиях.</p> <p>6 Разработка технологических маршрутов изготовления деталей типа «Фланец»</p> <p>7 Подготовка курсовой работы (проекта).</p> <p>8. Повышение точности обработки на станках с ЧПУ и в гибких производственных системах.</p> <p>9. Технологические особенности обработки конических зубчатых колес</p> <p>10. Разработка технологических маршрутов изготовления корпусных деталей</p> <p>11. Оформление рефератов по теме «Обработка корпусных деталей» в условиях серийного производства.</p> <p>12. Разработка технологических маршрутов изготовления зубчатых колес.</p> <p>13. Оформление технологической документации</p> <p>14. Анализ заводских технологических процессов.</p>		
Раздел ПМ 5. Технологические процессы изготовления деталей в условиях ГПС и роторных АЛ		64
Тема 5.1. Технологические процессы изготовления деталей в условиях ГПС.	Содержание	14
	1	<i>Лекционное занятие</i> Общие сведения о ГПС. Назначение, состав и структура. <i>Контрольная работа</i>
	2	<i>Лекционное занятие</i> Разновидности ГПС по видам обработки. Классификация. ГПС
	3	<i>Лекционное занятие</i> Гибкий производственный модуль, его характеристика. Оснащение. Функции.
	4	<i>Лекционное занятие</i> Средства автоматизации. Выбор основного оборудования, транспортно-накопительных систем, оснастки.
	5	<i>Лекционное занятие</i> Гибкий автоматизированный участок. Автоматизированная система управление производством.
	6	<i>Лекционное занятие</i> Требования к технологическим процессам в ГПС.
	7	<i>Лекционное занятие</i> Проектирование операций переналадки оборудования. Проектирование операций перемещения, складирования, установки и контроля с учетом увязки с операциями обработки.
Тема 5.2. Технологические процессы изготовления деталей на автоматических линиях.	Содержание	16
	1	<i>Лекционное занятие</i> Особенности проектирования технологических процессов обработки заготовок на автоматических линиях. Требования автоматизированного производства.
	2	<i>Лекционное занятие</i> Разработка с учетом максимальной концентрации операций. Соблюдения принципа единства баз.
	3	<i>Лекционное занятие</i> Обеспечение качества объектов. Обеспечение качества объектов при максимальной производительности и экономичности.
	4	<i>Лекционное занятие</i> Методика разработки технологического процесса изготовления детали типа «Тело вращения» на автоматических линиях. Выбор основного оборудования, транспортно-накопительных систем, оснастки.
	5	<i>Лекционное занятие</i> Замкнутые и незамкнутые автоматические линии. Гибкая система связей
	6	<i>Лекционное занятие</i> Синхронизация позиций станков и позиций. Согласование режимов резания на операциях. Применение комбинированного инструмента.
	7	<i>Лекционное занятие.</i> Автоматическая линия из специальных и специализированных станков, построенных только для этой линии. Выбор основного оборудования, транспортно-накопительных систем, оснастки.

	8	<i>Лекционное занятие. Автоматическая линия из станков с ЧПУ и транспортной системы с ПУ, которыми управляет единая программа. Выбор основного оборудования, транспортно-накопительных систем, оснастки.</i>	
Тема 5.3. Технологические процессы изготовления деталей на роторных автоматических линиях	Содержание		14
	1	<i>Лекционное занятие</i> Методика разработки технологического процесса изготовления деталей на роторных автоматических линиях. Особенности разработки технологических процессов.	
	2	<i>Лекционное занятие</i> Особенности разработки технологических процессов изготовления деталей на роторных автоматических линиях.	
	3	<i>Лекционное занятие</i> Единая система управления. Единая обработка деталей. Инструментальные блоки.	
	4	<i>Лекционное занятие</i> Объединение роторных машин в поточные линии. Роторно-конвейерные машины и роторно-конвейерные линии. Непрерывность обработки и транспортировки деталей.	
	5	<i>Лекционное занятие</i> Непрерывность обработки на роторных линиях. Транспортировка деталей.	
	6	<i>Лекционное занятие.</i> Контроль качества обработки. Автоматизация контроля качества обработки изделия на контролирующем роторе.	
	7	<i>Лекционное занятие.</i> Применение роторных линий в различных областях промышленности.	
	<i>Курсовое проектирование</i>		20
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 5.			46
<ol style="list-style-type: none"> 1. Тестирование. 2. Решение и анализ производственных ситуаций 3. Особенности структуры технологического маршрута в условиях ГПС. 4. Обработка валов на автоматических линиях. 5. Применение роботов и робототехнических комплексов при изготовлении валов. 6. Работа над курсовым проектом 7. Анализ исходных данных и служебного назначения детали, анализ детали на технологичность 8. Характеристика материала изготавливаемой детали. Физико - механические свойства, химический состав. 9. Обоснование типа производства. 10. Анализ заводского технологического процесса. Характеристика изменяемых операций 11. Назначение технологических баз по операциям. 12. Проектирование технологического маршрута обработки детали с использованием современных информационных технологий с выбором оборудования и станочных приспособлений 13. Разбивка операций на технологические переходы 14. Определение операционных припусков, допусков межоперационных размеров, аналитический расчёт припусков на одну поверхность; на остальные назначить таблично. 15. Определение с использованием информационных технологий режимов резания, основного времени, аналитический расчет на одну операцию; табличный расчет на остальные операции Составление расчетно-технологической карты. 16. Техника безопасности и охрана окружающей среды 17. Оформление пояснительной записки 18. Выполнение рабочего чертежа детали, заготовки 19. Оформление расчетно-технологической карты 20. Выполнение операционных наладок 			

Примерная тематика курсовых работ (проектов)		30	
1. Разработать технологический процесс обработки детали «Шток» с заданной годовой программой выпуска. 2. Разработать технологический процесс обработки детали «Крышка подшипника» с заданной годовой программой выпуска. 3. Разработать технологический процесс обработки детали «Ось» с заданной годовой программой выпуска. 4. Разработать технологический процесс обработки детали «Ступица» с заданной годовой программой выпуска. 5. Разработать технологический процесс обработки детали «Поршень» с заданной годовой программой выпуска. 6. Разработать технологический процесс обработки детали «Полумуфта» с заданной годовой программой выпуска. 7. Разработать технологический процесс обработки детали «Шкив» с заданной годовой программой выпуска. 8. Разработать технологический процесс обработки детали «Вал» с заданной годовой программой выпуска. 9. Разработать технологический процесс обработки детали «Колесо зубчатое» с заданной годовой программой выпуска. 10. Разработать технологический процесс обработки детали «Колесо коническое» с заданной годовой программой выпуска. 11. Разработать технологический процесс обработки детали «Вал-шестерня» с заданной годовой программой выпуска. 12. Разработать технологический процесс обработки детали «Корпус» с заданной годовой программой выпуска. 13. Разработать технологический процесс обработки детали «Корпус редуктора» с заданной годовой программой выпуска. 14. Разработать технологический процесс обработки детали «Корпус электродвигателя» с заданной годовой программой выпуска. 15. Разработать технологический процесс обработки детали «Корпус коробки скоростей» с заданной годовой программой выпуска.			
Раздел 2. МДК.01.02. Системы автоматизированного проектирования и программирования в машиностроении		298	
Раздел ПМ 6. Разработка конструкторской документации с использованием пакетов прикладных программ		36	
Тема 6.1. Виды и комплектность конструкторских документов	Содержание	10	
	1. <i>Лекционное занятие</i> ЕСКД. Виды изделий. Виды и комплектность конструкторских документов. Стадии разработки (техническое предложение, эскизный проект, технический проект, рабочая конструкторская документация) Обозначение изделий и конструкторских документов. Разработка конструкторской документации.	2	
	<i>Лекционное занятие</i> Сборочный чертеж. Нанесение размеров на сборочном чертеже. Нанесение позиций на сборочном чертеже. Создание спецификации.	2	
	Лабораторные работы	-	
	Практические занятия	6	
	1. Создание конструкторской документации: выполнение рабочих чертежей деталей различной сложности. Создание конструкторской документации: выполнение операционных наладок	2	
	2. Создание конструкторской документации: выполнение сборочного чертежа	2	
	3. Создание спецификации на сборочный чертеж. Формирование разделов. Заполнение спецификации.	2	
	Тема 6.2. Трехмерное моделирование	Содержание	14
	<i>Лекционное занятие</i> Создание 3D-модели. Порядок работы при создании модели. Основные команды построения трехмерных моделей. Основные элементы интерфейса 3D-моделирования. Операции: выдавливание, вращение, кинематическая, по сечениям, скругление, фаска, отверстие, оболочка, сечение плоскостью. Вспомогательные построения и измерения. Создание 3D-модели с использованием вспомогательных осей и плоскостей. Вспомогательные оси. Вспомогательные плоскости. Измерения и расчет МЦХ Построение чертежа детали. Создание ассоциативных видов детали. Построение дополнительных видов	2	
	2		
	2		

	Лабораторныеработы	
	Практические занятия	8
	Выполнить трехмерную модель детали по чертежам	2
	Выполнить трехмерную модель детали по чертежам	2
	Выполнить трехмерную модель детали по чертежам	2
	Создание ассоциативного чертежа. Создание ассоциативных видов детали.	2
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 6		12
<ol style="list-style-type: none"> 1. Выполнение чертежей. 2. Разработка конструкторско-технологической документации на детали. 3 Подготовка докладов, презентаций и рефератов по темам: «Виды и комплектность конструкторских документов», «Виды, разрезы, сечения», 4 «Основные команды построения трехмерных моделей», «Чертеж общего вида, его назначение и содержание. Сборочный чертеж, его назначение и содержание» 5 Выполнение рабочих чертежей несложных деталей 6 Изучение ГОСТов 2.301-68, 2.302-68, 2.304-81 		
Раздел ПМ 7. Проектирование технологических процессов с использованием пакетов прикладных программ		40
Тема 7.1. Система обозначения технологической документации	Содержание	4
	<i>Лекционное занятие</i> ЕСТД. Система обозначения технологической документации. Правила обозначения. Стадии разработки. Виды документов (документы общего назначения, документы специального назначения). Правила присвоения и порядок учета обозначений. Назначение технологического кода изделия по классификатору ЕСТД. Изучение технологических форм, применяемых на базовых предприятиях.	2
	Лабораторныеработы	-
	Практические занятия Назначение технологического кода изделия по классификатору ЕСТД для заданной детали	2
Тема 7.2 Методы проектирования технологических процессов в САПР ТП.	Содержание	12
	<i>Лекционное занятие</i> Структура процесса проектирования. Методы проектирования технологических процессов. Взаимосвязь систем конструкторского и технологического проектирования. Комплексные системы проектирования и изготовления деталей.	2
	<i>Лекционное занятие</i> Освоение приемов создания технологических операций в САПР ТП. Система СПРУТ-ТП. Назначение системы. Справочники СПРУТ-ТП.	2
	<i>Лекционное занятие</i> Создание технологического процесса механообработки. Заполнение МК. Создание ОК, КЭ, РН. Работа с менеджером проектов. Управление составом заказа. Формирование сводных ведомостей заказа.	2
	Лабораторныеработы	-
	Практические занятия	6
	Работа с электронным документом в САПР ТП	2
	Работа с электронным документом в САПР ТП	2
Работа с электронным документом в САПР ТП	2	

Тема 7.3. Проектирование типовых и групповых технологических процессов в САПР ТП.	Содержание	10
	<i>Лекционное занятие</i> Виды типовых решений в САПР ТП. Особенности проектирования типовых и групповых технологических процессов.	2
	<i>Лекционное занятие</i> Проектирование технологических процессов с условиями и параметрами (описание шаблона ТП на типовую, комплексную деталь; автоматическая генерация конкретного техпроцесса по выбранному шаблону и заданным параметрам новой детали). Создание шаблонов документов под стандарты предприятия. Порядок проектирования комплекта технологической документации	2
	Лабораторные работы	-
	Практические занятия	6
	Проектирование комплекта технологической документации на типовые детали	2
	Проектирование комплекта технологической документации на типовые детали	2
Тема 7.4 Нормирование технологических процессов механообработки в САПР ТП.	Содержание	10
	<i>Лекционное занятие</i> Автоматизированное проектирование операционной технологии. Расчет режимов обработки и норм времени механообработки. Расчет КИМ. Обработка внешних поверхностей. Расчет режимов обработки и норм времени механообработки.	2
	<i>Лекционное занятие</i> Обработка внутренних осевых поверхностей. Обработка неосевых поверхностей. Сверлильные операции. Суммирование времени в документах.	2
	Лабораторные работы	-
	Практические занятия	6
	Нормирование процессов механообработки в САПР ТП	2
	Нормирование процессов механообработки в САПР ТП	2
Тема 7.5 Управление процессом разработки документации в САПР ТП.	Содержание	4
	Управление процессом разработки документации. Учет производства. Создание извещений об изменениях. Формирование сводных ведомостей заказа. Сводные ведомости и спецификации (ведомость оснастки, материалов, операций, сводные ведомости на изделие). Формирование конструкторской спецификации (импорт, заполнение, работа с групповой конструкторской документацией).	2
	Лабораторные работы	-
	Практические занятия Формирование сводных ведомостей, ведомостей оснастки, материалов, операций	2
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 7.		26

1. Выполнение чертежей. 2. Разработка технологических процессов. 3. Решение и анализ ситуационных производственных (профессиональных) задач. 4. Разработка конструкторско-технологической документации на детали. 5. Теоретические основы САПР. 6. Роль САПР в производственном процессе. 7. Виды обеспечения САПР. 8. Проблемы автоматизации проектирования технологических процессов. 9. CALS – технологии. 10. Обзор современных систем автоматизированного проектирования. 11. Отечественные виды САПР ТП. 12. Интегрированные системы CAD\CAPP\CAM\CAE. 13. Сквозные системы. 14. Перспективы автоматизации конструкторского и технологического проектирования. 15. Этапы технологической подготовки производства на современных предприятиях. 16. Виды используемой документации на базовых предприятиях. 17. Правила оформления документации.		
Раздел ПМ 8. Разработка и внедрение управляющих программ для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании		54
Тема 8.1. Системы автоматизированного программирования (САП)	Содержание	2
	<i>Лекционное занятие</i> САП, структура, классификация. Основные принципы автоматизации процесса подготовки управляющей программы. Отечественные и зарубежные САП. Языки САП . Ознакомление с имеющимся пакетом САП	2
	Лабораторныеработы	-
	Практические занятия	-
Тема 8.2. Геометрическое моделирование	Содержание	6
	<i>Лекционное занятие</i> Геометрическое моделирование. Способы построения и особенности 2D – геометрического моделирования в САМ системах. Виды объемного моделирования. Импорт геометрических объектов в различных САП.	2
	Редактирование геометрических объектов. Построение 3D (твердотельное моделирование, поверхностное моделирование) детали по выданным чертежам	2
	Лабораторныеработы	
	Практические занятия	2
	Построение 3D-модели детали по выданным чертежам	2
Тема 8.3. Моделирование обработки в системах автоматизированного программирования	Содержание	10
	<i>Лекционное занятие</i> Команды управления технологическими объектами. Назначение и параметры команд управления объектами. Общие команды, используемые в процессе разработки управляющих программ. Создание технологии обработки(формирование технологии обработки, типы технологических операций, настройка технологических операций)	2
	<i>Лекционное занятие</i>	2

	Траектория перемещения инструмента (структура траектории, список основных технологических команд, выбор технологических команд, функции редактирования) Управление процессом моделирования (управление движением инструмента, анализ ошибок, оптимизация подачи, задание параметров заготовки). Освоение приемов работы в различных САП	
	Практические занятия	6
	Освоение приемов работы в различных САП	2
	Освоение приемов работы в различных САП	2
	Освоение приемов работы в различных САП	2
Тема 8.4. Разработка управляющих программ для токарной обработки	Содержание	8
	<i>Лекционное занятие</i> Классификация переходов токарной обработки на станках с ЧПУ. Моделирование процесса токарной обработки. Методы проектирования структуры токарной операции. Подготовка управляющей программы для токарной обработки. Разработка управляющей программы для токарной операции с ЧПУ разных САМ системах	2
	Лабораторные работы	
	Практические занятия	6
	Разработка управляющей программы для токарной операции с ЧПУ	2
	Разработка управляющей программы для токарной операции с ЧПУ	2
	Разработка управляющей программы для токарной операции с ЧПУ	2
Тема 8.5. Разработка управляющих программ для фрезерной обработки	Содержание	10
	<i>Лекционное занятие</i> Классификация переходов фрезерной обработки на станках с ЧПУ. Моделирование процесса фрезерной обработки. Способы оптимизации траектории инструмента. Особенности обработки корпусных и формообразующих деталей.	2
	Операции 2D и 2.5D обработки. Операции для 3-х координатной обработки. Обработка тоцев. Черновая послойная операция. Черновая построчная операция. Операция 3D смещения	2
	Лабораторные работы	
	Практические занятия	6
	Разработка управляющей программы для фрезерной операции с ЧПУ	2
	Разработка управляющей программы для фрезерной операции с ЧПУ	2
	Разработка управляющей программы для фрезерной операции с ЧПУ	2
Тема 8.6 Разработка управляющих программ для сверлильной обработки	Содержание	6
	<i>Лекционное занятие</i> Виды отверстий и последовательность переходов их обработки. Типовые технологические схемы обработки отверстий. Методы обработки групп отверстий: последовательный, параллельный и комбинированный. Карта наладки сверлильного станка с ЧПУ. Стандартные циклы обработки отверстий.	2
	Лабораторные работы	-
	Практические занятия	4
	Разработка управляющей программы для сверлильной операции с ЧПУ	2
	Разработка управляющей программы для сверлильной операции с ЧПУ	2

Тема 8.7. Отработка управляющей программы на станке с ЧПУ	Содержание		6
	1	Устройство стойки с ЧПУ Виды работ со стойкой ЧПУ Техника безопасности работы со станком с ЧПУ. Методы привязки инструмента	2
	Лабораторные работы		
	Практические занятия		4
	Отработка готовых УП на станках с ЧПУ		2
Отработка готовых УП на станках с ЧПУ		2	
Курсовое проектирование			10
Проектирование комплекта технологической документации в САПР ТП Выполнение расчетов режимов обработки и норм времени механообработки в САПР ТП Разработка управляющих программ с использованием САП Оформление пояснительной записки Выполнение рабочего чертежа детали, заготовки Выполнение операционных наладок			
Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 8.			22
<ol style="list-style-type: none"> 1. Выполнение чертежей. 2. Выполнение упражнений и задач по образцу 3. Решение ситуационных производственных (профессиональных) задач. 4. Работа на тренажере. 5. Составление тезисов по темам. 6. Разработка управляющей программы в САП совместно с базовым предприятием. 			
Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы			
Написание рефератов по темам: <ul style="list-style-type: none"> • Современные промышленные САП, их особенности. • Классификация CAD/CFM систем. • Методы и средства постпроцессирования и редактирования управляющих программ. • Построение 2D детали токарной группы, 2,5D – фрезерной группы по выданным чертежам 2. Программирование для промышленных роботов.			
Учебная практика			108
Виды работ: <ol style="list-style-type: none"> 1. Создание комплекта конструкторской документации с использованием базы данных предприятия. 2. Проектирование комплекта технологической документации на типовые детали в САПР ТП. 3. Выполнение расчетов режимов обработки и норм времени механообработки в САПР ТП. 4. Разработка управляющих программ для различных типов деталей с использованием САП. 5. Формирование производственного фонда баз данных: режущего инструмента, контрольно-измерительного инструмента, технологической оснастки, металлообрабатывающего оборудования. 			
Производственная практика (по профилю специальности) итоговая по модулю			180
Виды работ: <ul style="list-style-type: none"> Проводить технический контроль конструкторской документации с выработкой рекомендаций по повышению технологичности. Проводить отработку конструкции детали на технологичность. Определять тип производства. 			

<p>Анализировать конструкторско-технологические признаки детали. Определять показатели качества деталей машин. Анализировать и выбирать схемы базирования заготовок в зависимости от конструкции детали. Выполнять и читать чертежи деталей разной сложности. Выбирать материалы для изготовления деталей. Анализировать физико-механические свойства конструкционных и инструментальных материалов. Оценивать условия выбора заготовок и способы их получения. Определять виды и способы получения заготовок. Рассчитывать и проверять величину припусков и размеров заготовок. Рассчитывать коэффициент использования материалов. Оформлять чертежи заготовок с указанием технических требований. Классифицировать технологические процессы. Выбирать исходные данные для проектирования технологического процесса обработки детали. Определять последовательность проектирования технологического процесса, вспомогательных и контрольных операций. Использовать типовые и групповые технологические процессы при разработке единичных технологических процессов. Рассчитывать режимы резания по нормативам. Рассчитывать штучное время. Проводить исследование затрат рабочего времени. Оформлять технологическую документацию. Назначать виды обработки резанием. Выбирать способы обработки поверхностей в зависимости вида конструкции поверхности. Определять способы установки и закрепления заготовок различного типа для обработки. Рассчитывать режимы резания и нормы времени в зависимости от формы поверхности и технологического оборудования. Разрабатывать технологические процессы изготовления деталей. Составлять технологические маршруты изготовления деталей с выбором технологического оборудования и оснастки. Проектировать технологические операции с выбором приспособлений, режущих, мерительных и вспомогательных инструментов. Проектировать операции по изготовлению деталей на станках с ЧПУ. Разрабатывать технологические процессы изготовления деталей в условиях ГПС и АЛ. Выполнять нормирование труда при обслуживании автоматических линий. Производить анализ технологических размерных цепей сборочных единиц. Производить отработку их на технологичность. Выбирать технологические процессы сборки. Определять методы сборки. Разрабатывать схемы сборки отдельных узлов. Определять этапы проектирования технологических процессов сборки. Формирование производственного фонда баз данных: режущего инструмента, контрольно-измерительного инструмента, технологической оснастки, металлообрабатывающего оборудования. Формирование производственного фонда баз данных технологических процессов.</p>	
--	--

<p>Создание базы данных типовых технологических процессов предприятия. Разработка технологических справочников и библиотек. Добавление и редактирование данных в базе данных предприятия. Создание комплекта конструкторской документации с использованием базы данных предприятия. Проектирование комплекта технологической документации на типовые детали в САПР ТП. Выполнение расчетов режимов обработки и норм времени механообработки в САПР ТП. Ведение учета производства с использованием САПР ТП. Разработка управляющих программ для различных типов деталей с использованием САП. Внедрение управляющих программ в производство. Работа оператором за станком с ЧПУ</p>	
Всего	998

3 Условия реализации программы профессионального модуля

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

Учебный кабинет «Процессы формообразования и инструменты», «Технология машиностроения», лаборатория «Автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ», участок станков с ЧПУ, слесарные и механические мастерские, библиотека, читальный зал с выходом в сеть Интернет.

Кабинет «Процессы формообразования и инструменты»

Перечень основного оборудования:

- учебные рабочие места;
- учебная доска;
- демонстрационный комплекс (оверхед-проектор, комплект кодотранспорантов;
- экран;
- ноутбук переносной;
- комплект учебно-наглядных пособий

Лаборатория «Автоматизированного проектирования технологических процессов и программирования систем ЧПУ»:

посадочные места по количеству обучающихся, рабочее место преподавателя, компьютерные графические станции, оптимизированные для работы с графическим и CAD/CAM/CAE программным обеспечением, проектор, ноутбук, выход в сеть интернет, принтер, сканер; перечень практических занятий; методические рекомендации по выполнению практических работ; методические рекомендации для организации самостоятельной деятельности студентов; слайд – презентации к дисциплине

Оборудование мастерской:

- слесарной: рабочие места, станки настольно-сверлильные, заточные, и др., набор слесарных инструментов, набор измерительных инструментов, приспособления, заготовки;
- механической: станки с ЧПУ, наборы инструментов, приспособлений, заготовки.

3.2 Информационное обеспечение обучения реализации программы профессионального модуля

Основные источники:

1.Новиков В.Ю.; Ильянков А.И. Технология машиностроения: Учебник, часть 1. – М.: изд. центр Академия, 2018 – 345с.

2.Новиков В.Ю.; Ильянков А.И. Технология машиностроения: Учебник, часть 2. – М.: изд. центр Академия, 2018 – 430с.

Дополнительные источники:

1. Гельфрат Ю.И. Сборник задач и упражнений по технологии машиностроения. - М: Высшая школа, 1986 – 271 с.
2. Данилевский В.В. Технология машиностроения.- М: Высшая школа, 1984 – 416с.
3. Данилевский В.В., Гельфрат Ю.И. Лабораторные работы и практические занятия по технологии машиностроения. – М: Машиностроение, 1988- 304с.
4. Добрыднев И.С. Курсовое проектирование по предмету «Технология машиностроения». – М: Машиностроение, 1985- 184с.
5. Дерябин В.А. Программирование технологических процессов для станков с ЧПУ, учебное пособие для техникумов, 2004г.- 357с.
6. Ильянков А.И.; Новиков В.Ю. Технология машиностроения. Практикум и курсовое проектирование. Учебное пособие. – М: изд. центр Академия, 2014 – 431с.
7. Кондаков А.И. САПР технологических процессов: учебник для студентов высш. уч. заведений.-М.: Издательский центр «Академия». 2007г.- 286с.
8. Клепиков В. В., Бодров А. Н. Технология машиностроения: Учебник. – М.: ФОРУМ; ИНФРА – М.: 2009. – 860 с.
9. Общемашиностроительные нормативы времени вспомогательного, на обслуживание рабочего места и подготовительно-заключительного для технического нормирования станочных работ. Серийное производство. – М: Машиностроение, 1974.
10. Режимы резания металлов. Справочник /Под редакцией Барановского Ю.В./ – М: Машиностроение, 1972.-407с.
11. Справочник технолога-машиностроителя. Т 1,2 /Под редакцией Косиловой А.Г. – М: Машиностроение, 1985 – 656 с.
12. Серебряницкий П.П., Схиртладзе А.Г. Программирование обработки на станках с ЧПУ.-М.: Высшая школа, 2003г.-508с.
13. Ткачев А.Г. Технология машиностроения, Учеб. пособ -Тамбов, 2009г., 164с
14. Холодкова А.Г. Общая технология машиностроения: Учеб. пособ., - М.: Изд. Центр Академия, 2010 - 224с.

Журналы:

1. Журнал «САПР и графика». Изд. КомпьютерПресс;

2. Журналы «Машиностроитель», «Инструмент. Технология. Оборудование», «Автоматизация технологических процессов: управление, моделирование, контроль, диагностика», «Автоматизация проектирования и производства»;

Интернет-ресурсы

1. Единая система технологической документации. <http://zorikiv.narod.ru/Estd.html>
2. Единая система технологической документации. <http://www.standards.ru/collection>
3. Официальный сайт группы компаний «АСКОН» - производителя интегрированной САПР КОМПАС. Форма доступа: <http://www.ascon.ru>

4 Контроль и оценка результатов освоения профессионального модуля

Код и наименование профессиональных и общих компетенции, формируемые в рамках модуля	Критерии оценки	Методы оценки
ПК 1.1. Использовать конструкторскую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей.	-демонстрация использования конструкторской документации при разработке технологических процессов изготовления деталей.	Собеседование Экспертное наблюдение выполнения практических работ на практических и лабораторных занятиях, производственной практике: оценка процесса оценка результатов
ПК 1.2 Выбирать метод получения заготовок и схемы их базирования.	-демонстрация правильного выбора методов получения заготовок и схемы их базирования	
ПК 1.3. Составлять маршруты изготовления деталей и проектировать технологические операции.	-демонстрация правильного составления маршрутов изготовления деталей и проектировать технологические операции	
ПК 1.4. Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей.	-демонстрация умения разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей	
ПК 1.5. Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей.	- демонстрация правильного использования системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей	
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	– демонстрация понимания сущности и социальной значимости своей будущей профессии, проявления к ней устойчивого интереса	
ОК 2. Организовывать	– демонстрация организации	

собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество	собственной деятельности, выбора типовых методов и способов выполнения профессиональных задач, оценки их эффективности и качества	
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	– демонстрация принятия решения в стандартных и нестандартных ситуациях и ответственности за них	
ОК 4. Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	– демонстрация поиска, анализа и оценки информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности	– демонстрация использования информационно-коммуникационных технологий в профессиональной деятельности	
ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями	– демонстрация работы в коллективе и в команде, эффективного общения с коллегами, руководством, потребителями	
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	– демонстрация ответственности за работу членов команды (подчиненных), результатов выполнения заданий	
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации	– демонстрация самостоятельного определения задач профессионального и личностного развития, самообразования, осознанного планирования повышения квалификации	
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	– демонстрация способности ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	
ЛР 1 Осознающий себя гражданином и защитником великой страны.	– демонстрация себя как гражданина и защитника великой страны	
ЛР 2 Проявляющий	– демонстрация активной	

<p>активную гражданскую позицию, демонстрирующий приверженность принципам честности, порядочности, открытости, экономически активный и участвующий в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций.</p>	<p>гражданской позиции, принципов честности, порядочности, открытости, экономической активности и участия в студенческом и территориальном самоуправлении, в том числе на условиях добровольчества, продуктивно взаимодействующий и участвующий в деятельности общественных организаций</p>	
<p>ЛР 3 Соблюдающий нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России. Лояльный к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением. Демонстрирующий неприятие и предупреждающий социально опасное поведение окружающих.</p>	<p>– демонстрация нормы правопорядка, следующий идеалам гражданского общества, обеспечения безопасности, прав и свобод граждан России; – демонстрация лояльности к установкам и проявлениям представителей субкультур, отличающий их от групп с деструктивным и девиантным поведением; – демонстрация неприятия и предупреждения социально опасного поведения окружающих.</p>	
<p>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».</p>	<p>– демонстрация уважения к людям труда, осознание ценности собственного труда; – демонстрация стремления к формированию в сетевой среде лично и профессионального конструктивного «цифрового следа»</p>	
<p>ЛР 5 Демонстрирующий приверженность к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России.</p>	<p>– демонстрация приверженности к родной культуре, исторической памяти на основе любви к Родине, родному народу, малой родине, принятию традиционных ценностей многонационального народа России</p>	
<p>ЛР 6 Проявляющий уважение к людям старшего</p>	<p>– демонстрация уважения к людям старшего поколения и</p>	

поколения и готовность к участию в социальной поддержке и волонтерских движениях.	готовности к участию в социальной поддержке и волонтерских движениях
ЛР 7 Осознающий приоритетную ценность личности человека; уважающий собственную и чужую уникальность в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности.	– демонстрация осознания приоритетной ценности личности человека; – демонстрация уважения собственной и чужой уникальности в различных ситуациях, во всех формах и видах деятельности
ЛР 8 Проявляющий и демонстрирующий уважение к представителям различных этнокультурных, социальных, конфессиональных и иных групп. Сопричастный к сохранению, преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства.	– демонстрация уважения к представителям различных этнокультурных, социальных, конфессиональных и иных групп; – демонстрация сопричастия к сохранению, преумножению и трансляции культурных традиций и ценностей многонационального российского государства
ЛР 9 Соблюдающий и пропагандирующий правила здорового и безопасного образа жизни, спорта; предупреждающий либо преодолевающий зависимость от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д. Сохраняющий психологическую устойчивость в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях.	– демонстрация соблюдения и пропаганды правил здорового и безопасного образа жизни, спорта; – демонстрация предупреждения либо преодоления зависимости от алкоголя, табака, психоактивных веществ, азартных игр и т.д. – демонстрация психологической устойчивости в ситуативно сложных или стремительно меняющихся ситуациях
ЛР 10 Заботящийся о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой.	– демонстрация заботы о защите окружающей среды, собственной и чужой безопасности, в том числе цифровой
ЛР 11 Проявляющий уважение к эстетическим ценностям, обладающий основами эстетической культуры.	– демонстрация уважения к эстетическим ценностям, обладание основами эстетической культуры
ЛР 12 Принимающий семейные ценности, готовый к созданию семьи и	– демонстрация семейных ценностей, готовности к созданию семьи и воспитанию

воспитанию детей; демонстрирующий неприятие насилия в семье, ухода от родительской ответственности, отказа от отношений со своими детьми и их финансового содержания.	детей; – демонстрация неприятия насилия в семье, ухода от родительской ответственности, отказа от отношений со своими детьми и их финансового содержания
ЛР 13 Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: активный, проектно-мыслящий, эффективно взаимодействующий и сотрудничающий с коллективом, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, демонстрирующий профессиональную жизнестойкость.	– демонстрация готовности соответствовать ожиданиям работодателей: активный, проектно-мыслящий, эффективно взаимодействующий и сотрудничающий с коллективом, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, демонстрация профессиональной жизнестойкости.
ЛР 14 Оценивающий возможные ограничители свободы своего профессионального выбора, предопределенные психофизиологическими особенностями или состоянием здоровья, мотивированный к сохранению здоровья в процессе профессиональной деятельности.	– демонстрация оценки возможных ограничителей свободы своего профессионального выбора, предопределенные психофизиологическими особенностями или состоянием здоровья, мотивированный к сохранению здоровья в процессе профессиональной деятельности
ЛР 15 Готовый к профессиональной конкуренции и конструктивной реакции на критику.	– демонстрация готовности к профессиональной конкуренции и конструктивной реакции на критику
ЛР 16 Ориентирующийся в изменяющемся рынке труда, гибко реагирующий на появление новых форм трудовой деятельности, готовый к их освоению, избегающий безработицы, мотивированный к освоению функционально близких	– демонстрация ориентации в изменяющемся рынке труда, гибкости реагирования на появление новых форм трудовой деятельности, готовности к их освоению, избегания безработицы, мотивированности к освоению функционально близких видов

видов профессиональной деятельности, имеющих общие объекты (условия, цели) труда, либо иные схожие характеристики.	профессиональной деятельности, имеющих общие объекты (условия, цели) труда, либо иные схожие характеристики	
ЛР 17 Содействующий поддержанию престижа своей профессии, отрасли и образовательной организации.	– демонстрация поддержания престижа своей профессии, отрасли и образовательной организации	
ЛР 18 Принимающий цели и задачи научно-технологического, экономического, информационного и социокультурного развития России, готовый работать на их достижение.	– демонстрация принятия целей и задач научно-технологического, экономического, информационного и социокультурного развития России, готовности работать на их достижение	
ЛР 19 Управляющий собственным профессиональным развитием, рефлексивно оценивающий собственный жизненный опыт, критерии личной успешности, признающий ценность непрерывного образования,	– демонстрация управления собственным профессиональным развитием, рефлексивного оценивания собственного жизненного опыта, критериев личной успешности, признания ценности непрерывного образования	
ЛР 20 Способный генерировать новые идеи для решения задач цифровой экономики, перестраивать сложившиеся способы решения задач, выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов; позиционирующий себя в сети как результативный и привлекательный участник трудовых отношений.	– демонстрация способности генерирования новых идеи для решения задач цифровой экономики, перестройки сложившихся способов решения задач, выдвижения альтернативных вариантов действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов; – демонстрация позиционирования себя в сети как результативный и привлекательный участник трудовых отношений	
ЛР 21 Самостоятельный и ответственный в принятии решений во всех сферах своей деятельности, готовый к исполнению разнообразных социальных ролей, востребованных бизнесом, обществом и государством.	– демонстрация самостоятельности и ответственности в принятии решений во всех сферах своей деятельности, готовности к исполнению разнообразных социальных ролей, востребованных бизнесом, обществом и государством	

