

ПРИЛОЖЕНИЕ 4
к ОПОП-П по специальности
15.01.38 Оператор-наладчик металлорежущих станков

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Общие положения	3
Примерные требования к проведению демонстрационного экзамена	13
Организация и проведение защиты дипломного проекта (работы)	18

Общие положения

Программа государственной итоговой аттестации (далее – программа ГИА) выпускников по специальности 15.02.16 Технология машиностроения разработана в соответствии с Законом Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», Приказом Минпросвещения России от 08.11.2021 № 800 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования», ФГОС СПО по специальности 15.02.16 Технология машиностроения, и определяет совокупность требований к ее организации и проведению.

Цель государственной итоговой аттестации – установление соответствия результатов освоения обучающимися образовательной программы по специальности 15.02.16 Технология машиностроения соответствующим требованиям ФГОС СПО с учетом требований регионального рынка труда, их готовность и способность решать профессиональные задачи.

Задачи государственной итоговой аттестации:

– определение соответствия навыков, умений и знаний выпускников современным требованиям рынка труда, квалификационным требованиям ФГОС СПО и регионального рынка труда;

– определение степени сформированности профессиональных компетенций, личностных качеств, соответствующих ФГОС СПО и наиболее востребованных на рынке труда.

По результатам ГИА выпускнику по специальности 15.02.16 Технология машиностроения присваивается квалификация: *Техник-технолог*.

Программа ГИА является частью ОПОП-П по программе подготовки квалифицированных рабочих, служащих и определяет совокупность требований к ГИА, в том числе к содержанию, организации работы, оценочным материалам ГИА выпускников по данной профессии.

Выпускник, освоивший образовательную программу, должен быть готов к выполнению видов деятельности, предусмотренных образовательной программой (таблица 1), и продемонстрировать результаты освоения образовательной программы (таблица 2).

Таблица 1

Виды деятельности

Наименование видов деятельности	Код и наименование ПМ
Виды деятельности (общие)	
разработка технологических процессов изготовления деталей машин	ПМ 01. Разработка технологических процессов изготовления деталей машин
разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве	ПМ 02. Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве
разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве; организация контроля	ПМ 03. Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве
наладки и технического обслуживания оборудования машиностроительного производства	ПМ 04. Организация контроля, наладки и технического обслуживания оборудования машиностроительного производства

организация работ по реализации технологических процессов в машиностроительном производстве	ПМ 05. Организация работ по реализации технологических процессов в машиностроительном производстве
По запросу работодателя	
Обработка заготовок деталей машин на металлорежущих станках с числовым программным управлением (далее - ЧПУ)	ПМ 07. Выполнение работ по профессии «Оператор станков с ПУ»

Таблица 2

Перечень результатов, демонстрируемых выпускником

Виды деятельности	Код и наименование компетенции	Показатели освоения компетенции
<i>Разработка технологических процессов изготовления деталей машин</i>	ПК 1.1. Использовать конструкторскую и технологическую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей машин	Навыки:
		Проводить качественный анализ и выполнять расчеты количественных показателей технологичности конструкций машиностроительных изделий
		Устанавливать технологические нормы на изготовление машиностроительных изделий
		Умения:
		Искать необходимую для расчета количественных показателей технологичности конструкций машиностроительных изделий информацию в руководящих и нормативно-справочных документах
		Фиксировать фактические затраты времени на изготовление машиностроительных изделий
		Искать необходимую для технологического нормирования технологических процессов изготовления машиностроительных изделий информацию в руководящих и нормативно-справочных документах
		Использовать САПР-системы для технологического нормирования технологических процессов изготовления машиностроительных изделий
		Знания:
		Единую систему конструкторской документации (ЕСКД);
		Нормативно-технические и руководящие документы в области технологичности машиностроительных изделий
		Порядок и правила измерения времени выполнения частей технологического процесса изготовления машиностроительных изделий
		Основные показатели количественной оценки технологичности конструкции машиностроительных изделий
САПР-системы: наименования, возможности и порядок работы в них		

		Возможности САРР-систем по оформлению технологической документации
ПК 1.2. Выбирать метод получения заготовок с учетом условий производства		Навыки:
		Выбор метода получения заготовок на основе анализа технологичности изготовления
		Умения:
		Выполнять оценку различных методов получения заготовки в зависимости от конфигурации, типа производства и служебного назначения детали/сборочной единицы/изделия
		Определять оптимальный метод и конфигурацию заготовки в зависимости от условий производства и служебного назначения детали/сборочной единицы/изделия
		Знания:
		Методы получения заготовок, их достоинства и недостатки
		Марки и свойства материалов, используемых в машиностроении
		Методики определения операционных припусков и назначения допусков на обработку
		Свойства материалов и их учет при выполнении технологических операций
ПК 1.3. Выбирать методы механической обработки и последовательность технологического процесса обработки деталей машин в машиностроительном производстве		Навыки:
		Определения последовательности обработки поверхностей заготовок для изготовления деталей на станках с ручным управлением
		Определения последовательности обработки поверхностей заготовок для изготовления деталей на станках с устройством числового программного управления (далее - ЧПУ)
		Умения:
		Выбирать металлорежущий станок станках с ручным управлением или с устройством ЧПУ для изготовления простых деталей типа тел вращения
		Определять порядок выполнения переходов с учетом особенностей проектирования операций обработки на токарных станках, как с ручным управлением, так и с ЧПУ
		Выбирать технологическое оборудование для изготовления простых деталей для станков с ручным управлением и станков с ЧПУ
		Выбирать технологические режимы обработки для кодирования в управляющей программе (далее - УП)
		Выбирать обрабатывающий инструмент с учетом рациональности применения по технологическим параметрам
		Знания:
		Типовые технологические процессы изготовления деталей типа тел вращения на для станков с ручным управлением и станков с ЧПУ с учетом конструкции детали и материала детали
		Виды, назначение и принципы работы технологического оборудования для станков с ручным управлением и станков с ЧПУ

		Виды, назначение и конструктивные особенности станков с ручным управлением и станков с ЧПУ
		Правила выбора обрабатывающего инструмента
		Понятие технологического перехода
		Правила определения последовательности обработки деталей на станках с ручным управлением и с устройством ЧПУ
	ПК 1.4 Выбирать схемы базирования заготовок, оборудование, инструмент и оснастку для изготовления деталей машин	Навыки:
		Выбор схем базирования и закрепления заготовок для изготовления деталей на станках, как с ручным управлением, так и с УЧПУ
		Определение видов и количества необходимых режущих инструментов и оснастки для изготовления деталей на станках, как с ручным управлением, так и с УЧПУ
		Умения:
		Выбирать схемы базирования заготовок простых деталей типа тел вращения на основе анализа конструкции заготовки
		Выбирать приспособления для закрепления заготовок простых деталей типа тел вращения на станках с ручным управлением на основе анализа конструкции заготовки, технологических особенностей детали и технологических возможностей приспособлений
		Выбирать режущие инструменты для выполнения операций на станках с ручным управлением и на станках с УЧПУ на основе анализа технологически возможностей
		Выбирать способ базирования заготовки или детали
		Знания:
		Конструкции и назначения режущих инструментов, используемых на станках с ручным управлением и на станках с УЧПУ
		Классификацию, маркировку обрабатывающего инструмента, технические характеристики и возможности применения
		Понятие технологической базы и требования к базированию
		Правила выбора технологических баз при проектировании операций на станках с ручным управлением и на станках с УЧПУ
		Конструкции и назначение станочных приспособлений для станков с ручным управлением и станков с УЧПУ
	ПК 1.5. Выполнять расчеты параметров механической обработки изготовления деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования	Навыки:
		Расчет операционных припусков и определение межпереходных размеров для операций изготовления простых деталей на станках с ручным управлением и на станках с УЧПУ
		Выбор технологических режимов обработки для изготовления простых деталей на станках с ручным управлением и на станках с УЧПУ
		Умения:

		<p>Производить расчет штучного и подготовительно-заключительного времени операции обработки заготовок простых деталей типа тел вращения на токарных ручным управлением</p> <p>Выполнять расчет полного времени на обработку деталей при выполнении работ на станках с ручным управлением и на станках с УЧПУ</p> <p>Назначать технологические режимы для конкретного вида станка с помощью справочников</p> <p>Выполнять расчет режимов резания с учетом технических характеристик оборудования и технологических характеристик детали</p> <p>Выполнять расчет пооперационных припусков на обработку</p> <p>Знания:</p> <p>Основы теории резания</p> <p>Понятие технологических режимов обработки</p> <p>Правила расчета технологических режимов обработки для станков с ручным управлением и станков с УЧПУ</p> <p>Методики назначения технологических режимов обработки</p> <p>Понятие припуска на обработку</p> <p>Правила определения допустимого размера</p> <p>Алгоритм расчета размерных цепей</p>
	<p>ПК 1.6 Разрабатывать технологическую документацию по изготовлению деталей машин, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования</p>	<p>Навыки:</p> <p>Оформления технологической документации на технологическую операцию (операционной карты) для изготовления простых деталей</p> <p>Разработка технологической документации по изготовлению простых деталей с применением систем автоматизированного проектирования</p> <p>Умения:</p> <p>Оформлять технологическую документацию в соответствии с нормативными требованиями</p> <p>Определять порядок выполнения переходов с учетом особенностей проектирования операций обработки на станках с ручным управлением и станков с УЧПУ</p> <p>Определять количество установов, технологических и вспомогательных переходов при проектировании операций обработки на различных станках с ручным управлением и станков с УЧПУ</p> <p>Использовать САРР-системы для создания и изменения форм технологических документов</p> <p>Использовать текстовые редакторы (процессоры) и системы автоматизированного проектирования (далее - САД-системы) для оформления типовых технологических процессов</p> <p>Знания:</p> <p>Единая система технологической подготовки производства</p> <p>Принципы и последовательность проектирования технологических операций изготовления деталей</p>

		<p>типа тел вращения на станках с ручным управлением и станков с УЧПУ</p> <p>Основные принципы организации баз данных</p> <p>Правила внесения, хранения, изменения информации в базах данных</p> <p>Процедуры организации по согласованию и утверждению изменений формы технологических документов</p> <p>САРР-системы: наименования, возможности и порядок работы в них</p>
<p>Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в</p>	<p>ПК 2.1. Разрабатывать вручную управляющие программы для технологического оборудования</p>	<p>Навыки:</p> <p>Составление управляющих программ (далее – УП) для изготовления простых деталей типа тел вращения на токарных станках с ЧПУ</p>
		<p>Умения:</p> <p>Разрабатывать структуру УП для обработки заготовки простых деталей типа тел вращения на станках с ЧПУ</p>
		<p>Выбирать технологические режимы обработки для кодирования в УП</p>
		<p>Кодировать геометрическую, технологическую и вспомогательную информацию в УП</p>
		<p>Проверять файл УП на целостность и восприимчивость УЧПУ</p>
		<p>Осуществлять обмен файлами УП между программоносителем и УЧПУ при помощи интерфейсов ввода/вывода</p>
		<p>Знания:</p> <p>Типы УЧПУ, применяемые на токарных станках</p>
		<p>Формат УП для УЧПУ конкретного типа</p>
		<p>Оси координат и направления движений рабочих органов токарных станков с ЧПУ</p>
		<p>Структура УП для УЧПУ токарных, фрезерных, сверлильных и расточных станков</p>
	<p>Формат УП для УЧПУ конкретного типа</p>	
	<p>Символы кодирования геометрических функций в УП</p>	
	<p>Символы кодирования технологических функций в УП</p>	
	<p>Символы кодирования вспомогательных функций в УП</p>	
	<p>Графические и управляющие символы в УП</p>	
	<p>Виды программоносителей для УЧПУ</p>	
	<p>Оси координат и направления движения рабочих органов универсальных сверлильных, фрезерных и расточных станков с ЧПУ</p>	
	<p>ПК 2.2. Разрабатывать с помощью САД/САМ систем управляющие программы для технологического оборудования</p>	<p>Навыки:</p> <p>Разработка управляющих программ с помощью САД/САМ систем</p>
	<p>Умения:</p> <p>Кодировать геометрическую, технологическую и вспомогательную информацию в УП</p>	
	<p>Разрабатывать УП для обработки заготовок простых деталей типа тел вращения на токарных станках с ЧПУ с помощью САД/САМ систем</p>	

		<p>Выявлять и исправлять синтаксические ошибки в структуре УП</p> <p>Записывать и считывать файлы УП на программоносителях</p> <p>Знания:</p> <p>Последовательность формирования структуры УП для обработки заготовок простых деталей типа тел вращения на токарных станках с ЧПУ с помощью CAD/CAM систем</p> <p>Правила кодирования геометрической, технологической и вспомогательной информации в УП</p> <p>Методику исправления синтаксических ошибок в структуре УП в CAD/CAM системе</p> <p>Методику записи и считывания файлов УП на программоносители</p> <p>Архитектуру и управляющие команды CAD/CAM систем</p> <p>Правила работы в CAD/CAM системах</p>
	<p>ПК 2.3. Осуществлять проверку реализации и корректировки управляющих программ на технологическом оборудовании</p>	<p>Навыки:</p> <p>осуществления проверки управляющих программ с помощью визуального контроля, проверку файла УП на целостность и восприимчивость УЧПУ, на отсутствие синтаксических ошибок</p> <p>корректировки управляющих программ на технологическом оборудовании</p> <p>Умения:</p> <p>выявлять и исправлять ошибки при обмене файлами УП между программоносителем и УЧПУ</p> <p>Выявлять и исправлять синтаксические ошибки в структуре УП</p> <p>Вносить корректировки в управляющие программы</p> <p>Знания:</p> <p>типовые ошибки в управляющих программах и способы их выявления</p> <p>Методику исправления ошибок при обмене файлами УП между программоносителем и УЧПУ</p> <p>Методику проверки файла УП на целостность и восприимчивость УЧПУ</p> <p>Последовательность внесения корректировок в управляющие программы</p>
<p>Разработка и реализация технологических процессов в механосборочном производстве</p>	<p>ПК 3.1. Разрабатывать технологический процесс сборки изделий с применением конструкторской и технологической документации</p>	<p>Навыки:</p> <p>Разработка технологических карт сборки изделия</p> <p>Умения:</p> <p>определять рациональную последовательность сборки</p> <p>Выбирать инструменты и приспособления для сборки</p> <p>Выбирать средства и методы технического контроля и качества сборки</p> <p>Определять способы транспортировки изделий и подбор транспортных средств</p> <p>Знания:</p> <p>Правила чтения сборочного чертежа</p>

		<p>Виды технологических документов: маршрутная карта, карта эскизов, операционная карта, комплектовочная карта, ведомость оснастки, ведомость сборки изделия, ведомость операций</p>
		<p>Виды инструментов и приспособлений, применяемых для сборки изделий машиностроительного производства</p>
		<p>Средства и методы технического контроля и качества сборки</p>
		<p>Виды и технологические особенности транспортных средств в механосборочных цехах</p>
	<p>ПК 3.2. Выбирать оборудование, инструмент и оснастку для осуществления сборки изделий</p>	<p>Навыки: Выбор оборудования, инструмента и оснастки для проектирования процесса сборки изделий</p> <p>Умения: Выбирать необходимые инструменты для сборки изделий Выбирать приспособления и оборудование для сборки изделий</p> <p>Знания: Виды и устройство инструментов для сборки изделий, сфера применения Способы выполнения работ инструментами для сборки изделий Виды, классификация, конструктивные особенности приспособлений Специальное оборудование для сборки изделий в машиностроительном производстве</p>
	<p>ПК 3.3. Разрабатывать технологическую документацию по сборке изделий, в т.ч. с применением систем автоматизированного проектирования</p>	<p>Навыки: Оформление технологической документации на выполнение сборки машиностроительных изделий</p> <p>Умения: Определять рациональную последовательность сборки с учетом конструктивных особенностей изделий Заполнять технологические и маршрутные карты сборки изделий Оформлять сопроводительные документы процесса сборки (комплектующая карта, ведомость оснастки, ведомость сборки изделия, ведомость операций) Применять автоматизированные системы для разработки технологической документации</p> <p>Знания: Типовые формы технологической документации процесса сборки изделий Правила заполнения технологической документации в соответствии с ЕСТПП Методика и правила определения последовательности сборки изделия Правила расчета нормативов выполнения операций сборки Методика применения автоматизированных систем для разработки технологических документов</p>

	ПК 3.4. Реализовывать технологический процесс сборки изделий машиностроительного производства	Навыки:
		Выполнение сборки узлов машин
		Умения:
		Использовать технологическую документацию для выполнения сборки узлов машин
		Применять инструменты и приспособления для выполнения процесса сборки
		Применять механизированные средства для сборки изделий
		Выполнять приемы сборки с соблюдением требований технологического процесса и охраны труда
		Знания:
		Технологию выполнения операций сборки
	Конструкцию и требования к эксплуатации механизированных инструментов и приспособлений для сборки	
	Правила безопасности выполнения работ при работе с инструментом и при сборке изделий	
	ПК 3.5. Контролировать соответствие качества сборки требованиям технологической документации, анализировать причины несоответствия изделий и выпуска продукции низкого качества, участвовать в мероприятиях по их предупреждению и устранению	Навыки:
		Определение качества сборки и разработки мероприятий по их устранению
		Умения:
		Использовать измерительные инструменты для определения качества сборки
Анализировать документы для оценки правильности исполнения технологии сборки		
Разрабатывать план мероприятий по предупреждению и устранению несоответствия сборочных изделий		
Знания:		
Параметры качества сборки		
Контролируемые параметры сборки в зависимости от конструкции изделия		
Признаки несоответствия качества сборки технологическим требованиям		
Причины несоответствия изделий и выпуска продукции низкого качества		
Способы выявления несоответствий и допустимые отклонения от нормы		
Виды мероприятий, обеспечивающие соблюдения параметров качества сборки		
Форма плана по устранению соответствий при сборке		
ПК 3.6. Разрабатывать планировки участков механосборочных цехов машиностроительного производства в соответствии с производственными задачами	Навыки:	
	Планирование участков механосборочных цехов по стадиям технологического процесса	
	Умения:	
	Составлять перечень участков, необходимых для изготовления изделий в соответствии со стадиями механосборочного производства	
Разрабатывать планировку участка в соответствии с производственными задачами на основе существующей нормативной документации		

		<p>Оформлять документацию по движению изделия по стадиям производства с учетом принципов бережливого производства и с учетом обеспечения повышения производительности труда</p> <p>Знания:</p> <p>Виды участков машиностроительного производства и их задачи</p> <p>Виды размещаемого на участках оборудования в зависимости от исполнения производственных задач</p> <p>Нормы размещения оборудования на производственных участках различного назначения</p> <p>Правила эргономики при планировании производственного участка</p> <p>Формулы для расчетов показателей</p> <p>Правила оформления чертежа плана участка и сопроводительной документации</p>
<p>Организация контроля, наладки и технического обслуживания оборудования машиностроительного производства</p>	<p>ПК 4.1. Осуществлять диагностику неисправностей и отказов систем металлорежущего и аддитивного производственного оборудования</p>	<p>Навыки:</p> <p>Диагностирование общего состояния металлорежущего оборудования</p> <p>Определение отклонений от технических параметров работы оборудования сборочных производств</p> <p>Умения:</p> <p>осуществлять оценку работоспособности и степени износа узлов и элементов сборочного оборудования</p> <p>определять причины неисправностей и отказов систем сборочного оборудования, выбирать методы и способы их устранения</p> <p>Использовать инструменты, приспособления и автоматизированные средства для диагностики неисправностей металлорежущего оборудования</p> <p>Знания:</p> <p>понятия годности, неисправности и отказа металлорежущего оборудования</p> <p>виды неисправностей, поломок и отказов систем сборочного оборудования</p> <p>Причины возникновения неисправностей и отказов систем металлорежущего оборудования</p> <p>Методы и способы выявления неисправностей и отказов систем металлорежущего оборудования</p> <p>Классификация устройств автоматического контроля качества изделий</p> <p>Устройство инструментов, приспособлений и автоматизированных средств для диагностики металлорежущего оборудования</p>
	<p>ПК 4.2. Организовывать работы по устранению неполадок, отказов</p>	<p>Навыки:</p> <p>Регулировка режимов работы эксплуатируемого оборудования</p> <p>Постановка производственных задач персоналу, осуществляющему наладку станков и оборудования в металлообработке</p> <p>Умения:</p>

		Оценивать соответствие фактических режимов работы эксплуатируемого оборудования установленным режимам
		Выполнять установку режимов обработки на эксплуатируемом оборудовании
		Формулировать задачи для персонала по видам работ по наладке станков и оборудования
		Контролировать исполнение работ по наладке станков и оборудования
		Знания:
		состав технической документации на эксплуатацию сборочного оборудования
		виды и правила организации работ по устранению неполадок и отказов сборочного оборудования
		Правила технической эксплуатации и правила техники безопасности при выполнении работ по монтажу, наладке и техническому обслуживанию
		основные режимы работы сборочного оборудования, виды контроля работы сборочного оборудования
	ПК 4.3. Планировать работы по наладке и подналадке металлорежущего и аддитивного оборудования	Навыки:
		Планирование работ по наладке и подналадке сборочного оборудования согласно технической документации и нормативным требованиям
		Выведение узлов и элементов сборочного оборудования в ремонт
		Умения:
		Организовывать регулировку механических и электромеханических устройств сборочного оборудования
		Планировать работы по наладке и подналадке сборочного оборудования согласно требованиям технологической документации, производственных задачи и нормативных требований
		Выполнять расчеты, связанные с наладкой работы сборочного оборудования
		Знания:
		степени износа узлов и элементов сборочного оборудования
		причины отклонений работы сборочного оборудования от технической и технологической документации
	ПК 4.4. Организовывать ресурсное обеспечение работ по наладке	Навыки:
		в обеспечении безопасного ведения работ по наладке и подналадке сборочного оборудования
		организации работ по ресурсному обеспечению технического обслуживания сборочного оборудования в соответствии с производственными задачами
		Умения:
		рассчитывать нормы времени и их структуры по операциям
		применять SCADA-системы в ресурсном обеспечении работ

		<p>проводить расчёты наладки сборочного оборудования и определение требуемых ресурсов для осуществления наладки</p> <p>обеспечивать безопасность работ по наладке, подналадке и техническому обслуживанию сборочного оборудования;</p> <p>Знания:</p> <p>виды работ по устранению неполадок, наладке и подналадке сборочного оборудования</p> <p>Правила эргономичной организации рабочих мест для достижения требуемых параметров производительности и безопасности выполнения работ</p> <p>Основы оценки состояния и уровня организации подготовки производства</p> <p>механические и электромеханические устройства сборочного оборудования</p>
	<p>ПК 4.5. Контролировать качество работ по наладке и ТО</p>	<p>Навыки:</p> <p>определения соответствия соединений и сформированных размерных цепей производственному заданию</p> <p>определения отклонений от технических параметров работы оборудования сборочных производств</p> <p>Умения:</p> <p>оценивать точность функционирования сборочного оборудования на технологических позициях производственных участков</p> <p>применение SCADA систем при контроле качества работ по наладке, подналадке и техническом обслуживании сборочного оборудования</p> <p>Знания:</p> <p>Виды брака и способы его предупреждения на автоматизированных металлорежущих операциях</p> <p>стандарты качества работ в машиностроительном сборочном производстве</p> <p>объемы технического обслуживания и периодичность проведения наладочных работ сборочного оборудования</p> <p>порядок и правила оформления технической документации при проведении контроля, наладки и подналадки и технического обслуживания</p> <p>контрольно-измерительный инструмент и приспособления, применяемые для обеспечения точности</p> <p>основы контроля качества работ по наладке и подналадке сборочного оборудования</p>
<p>Организация работ по реализации технологических процессов в машиностроительном производстве</p>	<p>ПК 5.1 Планировать и осуществлять управление деятельностью подчиненного персонала</p>	<p>Навыки:</p> <p>Участие в планировании и организации работы подчиненного персонала</p> <p>Умения:</p> <p>формировать рабочие задания и инструкции к ним в соответствии с производственными задачами</p> <p>нормировать работы персонала и учитывать выполнение работ;</p> <p>Разрабатывать инструкции</p>

		Заполнять отчетно-планирующую документацию по организации технологического процесса
		Знания:
		основы организации труда структурного подразделения на основании производственных заданий и текущих планов предприятия;
		требования к персоналу, должностные и производственные инструкции;
		Методику расчета норм времени на выполнение работ
		Порядок разработки инструкций, регламентирующих технологические процессы
		Виды отчетно-планирующей документации на предприятии и правила ее заполнения и предоставления
		особенности менеджмента в области профессиональной деятельности
	ПК 5.2. Сопровождать подготовку финансовых документов по производству и реализации продукции машиностроительного производства, материально-техническому обеспечению деятельности подразделения	Навыки:
		Установления норм времени на технологическую подготовку производства машиностроительных изделий
		Разработки планов (по направлениям деятельности структурного подразделения)
		Умения:
		рассчитывать энергетические, информационные и материально-технические ресурсы в соответствии с производственными задачами
		оценивать наличие и потребность в материальных ресурсах для обеспечения производственных задач
		выполнять расчеты по установлению норм времени на изготовление деталей и изделий
		Использовать прикладные компьютерные программы для расчета норм времени на технологическую подготовку производства машиностроительных изделий
		Знания:
		порядок и способы установления норм времени, их особенности и области применения
		Нормативы обеспечения ресурсами (энергетическими, информационными и материально-техническими) металлообрабатывающего производства
		Алгоритмы оценки потребности в материальных ресурсах для обеспечения производственных задач
		Прикладные программы для вычислений и расчетов: наименования, возможности и порядок работы в них
		Номенклатура и содержание документов, регламентирующих работу производственных участков металлообрабатывающего производства
	порядок и способы установления норм времени, их особенности и области применения	
	ПК 5.3. Контролировать качество продукции, выявлять, анализировать и	Навыки:
		Проведение контроля соответствия качества деталей требованиям технической документации
		Умения:

	устранять причины выпуска продукции низкого качества	<p>выбирать средства измерения для оценки качества</p> <p>определять годность размеров, форм, расположения и шероховатости поверхностей деталей</p> <p>анализировать причины брака, разделять брак на исправимый и неисправимый;</p> <p>оформлять дефектные ведомости по выявленным несоответствиям</p> <p>разрабатывать перечень мероприятий по устранению причин выпуска продукции низкого качества</p> <p>Знания:</p> <p>основные признаки объектов контроля технологической дисциплины;</p> <p>Средства измерения для оценки качества</p> <p>основные методы контроля качества детали;</p> <p>виды брака и способы его предупреждения;</p> <p>Виды документации по фиксированию и устранению причин выпуска продукции низкого качества и правила их заполнения</p>
	ПК 5.4. Реализовывать технологические процессы в машиностроительном производстве с соблюдением требований охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды, принципов и методов бережливого производства	<p>Навыки:</p> <p>Выполнение работ в рамках технологических процессов в машиностроительном производстве с соблюдением требований охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды, принципов и методов бережливого производства</p> <p>Умения:</p> <p>выбирать или проверять соответствие оборудования, приспособлений, режущего и измерительного инструмента требованиям технологической документации</p> <p>устранять нарушения, связанные с настройкой оборудования, приспособлений, режущего инструмента</p> <p>определять (выявлять) несоответствие геометрических параметров заготовки требованиям технологической документации</p> <p>Выполнять работы по стадиям технологического процесса с соблюдением требований охраны труда, безопасности жизнедеятельности и защиты окружающей среды, принципов и методов бережливого производства</p> <p>Выполнять нормы времени при производстве работ</p> <p>Знания:</p> <p>основные принципы наладки оборудования, приспособлений, режущего инструмента;</p> <p>структуру технически обоснованной нормы времени</p> <p>основные признаки соответствия рабочего места требованиям, определяющим эффективное использование оборудования, охраны труда</p> <p>Принципы бережливого производства</p> <p>Навыки:</p>
		Навыки:

Выполнение работ по профессии «Оператор станков с программным управлением»	ПК 7.1. Подналадка станка для выполнения работ с учетом особенностей управляющих программ и технологического процесса	Подналадка управляющей программы для выполнения работ с учетом особенностей управляющих программ и технологического процесса
		Умения:
		Переносить управляющую программу на станок
		Выполнять корректировку управляющие программы для обеспечения точности обработки
		Знания:
		Основные характеристики и технические возможности управляющих программ
		Алгоритм переноса управляющей программы на станок, оценка работоспособности
	ПК 7.2. Изготовление деталей типа тел вращения на станках с программным управлением и на обрабатывающих центрах (ОЦ)	Системы программного управления станками
		Навыки:
		обработки деталей на металлорежущих станках с программным управлением с соблюдением требований к качеству, в соответствии с технической документацией
		Умения:
		подготавливать рабочее место к выполнению работ
		Осуществлять подналадку металлорежущих станков с программным управлением
		Выполнять обработку детали в соответствии с технологической документацией
Знания:		
правила подготовки рабочего места к началу работы на станке		
Приемы подналадки металлорежущих станков различного вида и типа		
Принципы бережливого производства		
Виды работ оператора станка с программным управлением по обеспечению требований охраны труда, производственной санитарии, пожарной безопасности и электробезопасности		

Выпускники, освоившие программу по специальности 15.02.16 Технология машиностроения сдают ГИА в форме демонстрационного экзамена профильного уровня и защищают дипломную работу

Требования к проведению демонстрационного экзамена

Демонстрационный экзамен профильного уровня проводится по решению образовательной организации на основании заявлений выпускников на основе требований к результатам освоения образовательных программ среднего профессионального образования, установленных в соответствии с ФГОС СПО, включая квалификационные требования,

заявленные организациями, работодателями, заинтересованными в подготовке кадров соответствующей квалификации, в том числе являющимися стороной договора о сетевой форме реализации образовательных программ и (или) договора о практической подготовке обучающихся (далее - организации-партнеры).

Демонстрационный экзамен проводится с использованием единых оценочных материалов, включающих в себя конкретные комплекты оценочной документации, варианты заданий и критерии оценивания (далее – оценочные материалы), выбранные образовательной организацией, исходя из содержания реализуемой образовательной программы, из размещенных на официальном сайте оператора в сети «Интернет» единых оценочных материалов.

Комплект оценочной документации (КОД) включает комплекс требований для проведения демонстрационного экзамена, перечень оборудования и оснащения, расходных материалов, средств обучения и воспитания, примерный план застройки площадки демонстрационного экзамена, требования к составу экспертных групп, инструкции по технике безопасности, а также образцы заданий.

Сроки проведения ГИА регламентируются образовательной организацией в календарном учебном графике на текущий учебный год.

ГИА проводится государственной экзаменационной комиссией (ГЭК), состав которой формируется из педагогических работников образовательной организации, лиц, приглашенных из сторонних организаций, в том числе педагогических работников, представителей организаций-партнеров, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники,

Организация и проведение защиты дипломного проекта (работы)

Программа организации проведения защиты дипломного проекта (работы) как формы ГИА включает общие положения, тематику, структуру и содержание дипломного проекта (работы), порядок оценки результатов дипломного проекта (работы).

Дипломный проект (работа) направлен на систематизацию и закрепление знаний выпускника по специальности, а также определение уровня готовности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности. Дипломный проект (работа) предполагает самостоятельную подготовку (написание) выпускником проекта (работы), демонстрирующего уровень знаний выпускника в рамках выбранной темы, а также сформированность его профессиональных умений и навыков.

Тематика дипломных проектов (работ) определяется образовательной организацией. Выпускнику предоставляется право выбора темы дипломного проекта (работы), в том числе предложения своей темы с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки для практического применения. Тема дипломного проекта (работы) должна соответствовать содержанию одного или нескольких профессиональных модулей, входящих в образовательную программу среднего профессионального образования.

Для подготовки дипломного проекта (работы) выпускнику назначается руководитель и при необходимости консультанты, оказывающие выпускнику методическую поддержку.

Закрепление за выпускниками тем дипломных проектов (работ), назначение руководителей и консультантов осуществляется распорядительным актом образовательной организации.

Тематику дипломных проектов (работ), структуру и содержание дипломного проекта (работы), порядок оценки результатов и систему оценивания образовательная организация разрабатывает самостоятельно.

Примерная структура программы ГИА

1. Основные положения (указываются: код и наименование образовательной программы, нормативно-правовые акты в соответствии с которыми разработана программа ГИА, кто разрабатывает и как утверждается)

2. Паспорт программы государственной итоговой аттестации (область применения, требования к результатам освоения программы, цели и задачи ГИА)

3. Структура, содержание и условия допуска к государственной итоговой аттестации (форма ГИА, объем времени, сроки подготовки и проведения ГИА, описание условий допуска и подготовки дипломного проекта (работы), а также его структуры и требований к содержанию, описание условий допуска и подготовки ДЭ, описание структуры, требований к содержанию и условий допуска к ГЭ)

4. Организация и порядок проведения государственной итоговой аттестации (описание требований к минимальному материально-техническому, информационному обеспечению, организации и проведения защиты дипломного проекта (работы), ДЭ или ГЭ)

5. Критерии оценки уровня и качества подготовки обучающихся (описание критериев оценки дипломного проекта (работы), ДЭ или ГЭ)

6. Порядок апелляции и пересдачи государственной итоговой аттестации (описание процедуры подачи апелляции)

Приложения:

План мероприятий по организации проведения демонстрационного экзамена в рамках государственной итоговой аттестации выпускников

Оценочные материалы (примерные)

Приложение 1

План мероприятий по организации проведения демонстрационного экзамена в рамках государственной итоговой аттестации выпускников

№ п/п	Наименование этапа	сроки
1.	Участие в обсуждении КОД для данной профессии	Июль-август, 2024
2.	Выбор КОД в базе оценочных материалов (далее – БОМ) для ДЭ	Октябрь, 2024
3.	Подача и направление заявки ДЭ-2025 года	Ноябрь, 2024
4.	Разработка, согласование и утверждение графика ГИА с региональным оператором	Декабрь, 2024
5.	Ознакомление студентов с Программой ГИА, Порядком ДЭ	Декабрь, 2024
6.	Сбор согласий у студентов на участие в ДЭ профильного уровня	Декабрь, 2024
7.	Подготовка к ДЭ с использованием примерных КОД (приобретение оборудования и расходных материалов в соответствии с заданием)	февраль-май, 2025
8.	Регистрация аккаунтов студентов на платформе ДЭ	Июнь, 2025
9.	Проведение ГИА в ДЭ	Июнь, 2025
10.	Подведение итогов ГИА	Июнь-сентябрь, 2025

Оценочные материалы (примерные)

Структура и содержание типового задания для демонстрационного задания

3.1.1. Задание демонстрационного экзамена включает комплексную практическую задачу, моделирующую профессиональную деятельность и выполняемую в режиме реального времени. Задание состоит из практического блока и теоретического блока.

Примерное практическое задание для государственного экзамена по специальности 15.02.16 Технология машиностроения:

- 1 Лист задания.
- 2 Лист оценивания операций.
- 3 Необходимые приложения.

В подготовительный день в личном кабинете цифровой платформы Главный эксперт получает вариант задания и схему оценки для проведения демонстрационного экзамена в конкретной экзаменационной группе. В день экзамена Главный эксперт выдает экзаменационные задания каждому участнику в бумажном виде, исходные данные, лист оценивания (если приемлемо), дополнительные инструкции к ним (при наличии).

3.1.2. Условия выполнения практического задания:

Демонстрационный экзамен организуется и проводится по нормативной документации, размещенной в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» на сайте федерального оператора.

Задание практического блока включает в себя следующие разделы:

- 1 Технологическая карта\лист задания.
- 2 Лист оценивания операций.
- 3 Необходимые приложения.

Практический блок демонстрационного экзамена

Экзаменуемые в ходе демонстрационного экзамена должны подтвердить наличие практических навыков и умений, указанных в КОД. Примерная технологическая карта\листа задания приведена в таблице 3.

- состав возможных выполняемых работ:
 - Разработка управляющей программы
 - Обработка деталей типа тела вращения на токарном/фрезерном станке с ЧПУ;
- исходные данные в текстовом и/или графическом виде.

Теоретический блок демонстрационного экзамена

Теоретический блок – это этап демонстрационного экзамена, позволяющий проверить профессиональную подготовку в соответствии с требованиями к результатам освоения образовательной программы.

В рамках теоретического блока результаты освоения проверяются: Для обучающихся по ППСЗ – в устной форме путем презентации выполненного задания во время процедуры защиты дипломного проекта (работы).

Представление выполненного задания

Таблица 3 - Технологическая карта\лист задания

Организация-заказчик	Тип выполняемых работ					
наименование город ИНН	Работа 1		Работа 2		Работа 3	
	описание	проверяемые требования	описание	проверяемые требования	описание	проверяемые требования
	Чтение чертежа	Найти и указать размер, назвать его отклонения ; пояснить технические требования для указанных поверхностей	Выполнение замеров	Измерение размеров детали с применением различных видов инструментов, фиксирование размеров	Разработка управляющей программы	Умение составить управляющую программу для изготовления детали
наименование город ИНН	Работа 4		Работа 5		Работа j	
	описание	проверяемые требования	описание	проверяемые требования	описание	проверяемые требования
	Подготовка станка и рабочего места к выполнению практического задания	Выбор инструмента, соблюдение требований охраны труда	Изготовленные детали согласно требованиям чертежа	Настройка станка и инструмента, установка программы, выполнение детали и ее измерение		
Используемые материалы (при наличии)	Характеристика материалов (указать нормативную документацию)		Исходные данные/режимы/условия производства/ изготовления/ оказания услуг		Программное обеспечение / Оборудование /Инструмент / оснастка	
Заготовка из алюминиевого сплава	-		-		Компьютер (характеристики компьютера подбираются исходя из рекомендуемых требований САМ программы)	
					САМ – система с постпроцессором для станка с ЧПУ (Отлаженный и рабочий постпроцессор для выбранного Токарного станка с ЧПУ)	
					Державки токарные, в количестве и в соответствии с предложенной для выполнения конфигурации детали	

			Блок токарный для крепления державки
			Комплект режущего инструмента (в соответствии с конфигурацией детали)
			Комплект измерительного инструмента

Презентация выполненного задания проводится в устной форме, с обязательным представлением результатов практического блока или его короткой демонстрационной версии (презентации).

В своём выступлении экзаменуемый должен кратко представить выполненную работу, объяснить цели и задачи как работы в целом, так и отдельных операций, а также степень выполнения этапов работы.

На защиту экзаменуемому отводится не более 15 минут.

При выставлении оценки могут учитываться такие критерии:

1. Качество устного доклада экзаменуемого.
2. Степень свободного владения материалом.
3. Глубина и точность ответов на вопросы.

Условия выполнения практического задания:

Для проведения демонстрационного экзамена базового уровня могут приглашаться представители организации-работодателя.

Для проведения демонстрационного экзамена профильного уровня обязательно приглашаются представители организации-работодателя.

Демонстрационный экзамен по ППССЗ проводится в течение двух дней, продолжительностью не более 8 ак. часов. В первый день выполняются задания практического блока – разработка управляющей программы и установка ее на модель управляющей панели станка, во второй день – установка программы на станок и обработка детали. Представление выполненной работы выполняется в рамках процедуры защиты дипломной работы. Примерное расписание приведено в таблице 7.

Таблица 7 - Примерное расписание демонстрационного экзамена по ППССЗ

День	Мероприятие	Продолжительность (в ак.ч.)	Место проведения
1	Разработка управляющей программы	6	Компьютерный класс
2	Практический блок	2	Мастерская станков с ЧПУ

Порядок перевода баллов в систему оценивания

Максимальное количество баллов, которые возможно получить за выполнение практического задания демонстрационного экзамена при выполнении различных операций, принимается за 100 баллов. Максимальное количество баллов, которые возможно получить за выполнение заданий теоретического блока демонстрационного экзамена при выполнении различных операций, также принимается за 100 баллов.

С учетом применения весовых коэффициентов максимальное количество баллов за оба блока также составит 100 баллов.

При разработке системы перевода баллов в оценку необходимо учитывать сложность разработанных заданий.

Рекомендуемая шкала перевода баллов в оценку приведена в таблице 7.

Таблица 8 - Рекомендуемая шкала перевода баллов в оценку

Оценка ГИА	"2"	"3"	"4"	"5"
Итоговая оценка выполнения заданий демонстрационного экзамена, ИП	0,00 - 19,99	20,00- 39,99	40,00 - 69,99	70,00 - 100,00

Образовательная организация вправе разработать иную методику перевода или дополнить предложенную, в том числе на основе дифференцированной системы перевода результатов демонстрационного экзамена в оценки с учетом специфики компетенции и уровней сложности комплектов оценочной документации. Применяемая методика закрепляется локальными актами образовательной организации.

4. ПОРЯДОК ОРГАНИЗАЦИИ И ПРОВЕДЕНИЯ ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ (ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА)

Программа организации проведения защиты ВКР как часть программы ГИА должна включать:

Подготовка и защита выпускной квалификационной работы способствует систематизации, расширению освоенных во время обучения знаний и умений по общепрофессиональным дисциплинам, профессиональным модулям и закреплению знаний выпускника при решении разрабатываемых в выпускной квалификационной работе конкретных задач, а также выяснению уровня подготовки выпускника к самостоятельной работе и направлены на проверку качества полученных обучающимся знаний и умений, сформированности общих и профессиональных компетенций, позволяющих решать профессиональные задачи.

Защита производится на открытом заседании ГЭК с участием не менее двух третей ее состава. Решения ГЭК принимаются на закрытых заседаниях простым большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседании, при обязательном присутствии председателя комиссии ГЭК или его заместителя. При равном числе голосов голос председательствующего на заседании ГЭК является решающим.

Во время доклада обучающийся использует подготовленный наглядный материал, иллюстрирующий основные положения ВКР.

При определении оценки по защите ВКР учитываются: качество устного доклада выпускника, свободное владение материалом ВКР, корректность ответов на вопросы, отзыв руководителя и рецензия.

4.2 Примерная тематика дипломных проектов (работ) по специальности

Разработка управляющей программы для станка с ЧПУ с применением системы САМ (индивидуальное задание по конструкции детали)

Проектирование участка по сборке узла (индивидуальное задание по узлу, механизму, приспособлению)

Разработка технологического процесса сборки узла (индивидуальное задание по узлу, механизму, приспособлению)

Разработка технологического процесса сборки редуктора (кондуктора, привода, насоса, муфты, штампов, регуляторов давления, пневмоцилиндра и т.д.)

Разработка технологического процесса механической обработки детали класса «Вал» (индивидуальное задание)

Разработка технологического процесса механической обработки детали класса «Втулка» (индивидуальное задание)

Разработка технологического процесса механической обработки детали класса «Диск» (индивидуальное задание)

Разработка технологического процесса механической обработки детали класса «Корпус» (индивидуальное задание)

Разработка технологического процесса механической обработки детали класса «Зубчатое колесо» (индивидуальное задание)

Разработка технологического процесса механической обработки детали класса «Рычаг» (индивидуальное задание)

Реализация технологического процесса изготовления детали на базе станков с ПУ

Проектирование технологического процесса механической обработки с использованием специальных средств технологического оснащения

Проектирование технологического процесса изготовления детали с использованием приспособлений для автоматических производств

Проектирование технологического процесса на основе внедрения новых технологий в существующий технологический процесс механической обработки детали

Проектирование методов бесконтактного контроля параметров детали

Разработка технологии и оснастки для изготовления детали

Разработка мероприятий по повышению качества продукции в условиях серийного производства изготовления детали

Проектирование автоматической линии механической обработки детали

Разработка мероприятий по совершенствованию системы неразрушающего контроля качества изделий в условиях серийного производства изготовления детали

4.3. Структура и содержание выпускной квалификационной работы;

1. Теоретические положения (Вводная часть)

2. Технология производства

3. Организация производства

4. Расчет экономических показателей

4. Охрана труда

5. Графическая часть

6. Презентация дипломного проекта

Содержание выпускной квалификационной работы соответствует выбранной теме дипломного проекта (работы).

4.4. Порядок оценки результатов дипломного проекта (работы).

Отзыв руководителя выпускной квалификационной работы (дипломного проекта (работы))

Рецензия на выпускную квалификационную работу (дипломного проекта (работы))

4.5. Порядок оценки защиты дипломного проекта/дипломной работы.

Оценка защиты дипломного проекта/дипломной работы осуществляется в соответствии с оценочным листом.