



Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
Московской области

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
имени дважды Героя Советского Союза, летчика-космонавта А.А. Леонова

---

**Колледж космического машиностроения и технологий**

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по учебно-методической  
работе ГБОУ ВО МО  
«Технологический университет»  
Н. В. Бабина  
«24» мая 2022 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

для специальности  
**15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства**

Королев, 2022

**Автор:** Хозяйкина В.В. Рабочая программа государственной итоговой аттестации. – Королев МО: «МГОТУ», 2022 г.

Программа государственной итоговой аттестации выпускников составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства, утвержденного приказом Минобрнауки России от 09 декабря 2016 года №1561, Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании цикловой комиссии 10.05.22 г., протокол № 04.

Рабочая программа рекомендована к реализации в учебном процессе на заседании учебно-методического совета 18.05.2022 г., протокол № 05.

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
<b>ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ .....</b>	<b>4</b>
<b>1. ПРОЦЕДУРА ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ.....</b>	<b>12</b>
<b>2. ОРГАНИЗАЦИЯ ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ.....</b>	<b>20</b>
<b>3. МЕТОДИКА ОЦЕНИВАНИЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ .....</b>	<b>24</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ТЕМАТИКА ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ.....</b>	<b>32</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ 2. ТИПОВОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ДЕМОНСТРАЦИОННОГО ЭКЗАМЕНА .....</b>	<b>33</b>

## ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

В соответствии со ст. 59 Федерального Закона «Об образовании в Российской Федерации» итоговая аттестация выпускников, завершающих обучение по программам среднего профессионального образования в колледже, является обязательной.

Программа государственной итоговой аттестации выпускников по специальности 15.02.15 «Технология металлообрабатывающего производства» разработана в соответствии с:

- Федеральным законом от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (в редакции 02.12.2019);
- Федеральным государственным образовательным стандартом по специальности среднего профессионального образования 15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства (утвержденного приказом Минобрнауки России от 09 декабря 2016 года №1561);
- Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации "Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования" от 16 августа 2013 г. N 968 (ред. от 17.11.2017);
- Распоряжением Минпросвещения России от 01.04.2019 N Р-42 «Об утверждении методических рекомендаций о проведении аттестации с использованием механизма демонстрационного экзамена»;
- Письмом Министерства образования и науки РФ от 12.07.2017 г. N 06-ПГ-МОН-24914 «О защите выпускной квалификационной работы»;
- Рабочим учебным планом по специальности 15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства.

Государственная итоговая аттестация является частью программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства и представляет собой форму оценки степени и уровня освоения обучающимися образовательной программы.

При разработке программы государственной итоговой аттестации определены:

- вид государственной итоговой аттестации;
- объем времени на подготовку и проведение государственной итоговой аттестации;

- сроки проведения государственной итоговой аттестации;  
- условия подготовки и процедура проведения государственной итоговой аттестации;

- критерии оценки уровня и качества подготовки выпускника.

Данная программа доводится до сведения студента не позднее, чем за шесть месяцев до начала государственной итоговой аттестации.

Согласно ФГОС СПО по специальности 15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства, выпускник, освоивший образовательную программу, должен быть готов к выполнению основных видов деятельности согласно получаемой квалификации специалиста среднего звена (таблица 1).

**Таблица 1 - Соотнесение основных видов деятельности и квалификаций специалиста среднего звена при формировании образовательной программы**

<b>Наименование основных видов деятельности</b>	<b>Квалификация</b>
Разрабатывать технологические процессы и управляющие программы для изготовления деталей в металлообрабатывающих и аддитивных производствах, в том числе автоматизированных	техник-технолог
Разрабатывать технологические процессы для сборки узлов и изделий в механосборочном производстве, в том числе автоматизированном	техник-технолог
Организовывать контроль, наладку и подналадку в процессе работы и техническое обслуживание металлорежущего и аддитивного оборудования, в том числе в автоматизированном производстве	техник-технолог
Организовывать контроль, наладку и подналадку в процессе работы и техническое обслуживание сборочного оборудования, в том числе в автоматизированном производстве	техник-технолог
Организовывать деятельность подчиненного персонала	техник-технолог

В результате освоения образовательной программы, соответствующей требованиям ФГОС СПО по специальности 15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства, у выпускника должны быть сформированы общие и профессиональные компетенции.

Выпускник, освоивший образовательную программу, должен обладать следующими общими компетенциями (далее - ОК):

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

Выпускник, освоивший образовательную программу, должен обладать следующими профессиональными компетенциями (далее - ПК), соответствующими основному виду деятельности, указанному в ФГОС СПО по специальности 15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства:

*1. Разрабатывать технологические процессы и управляющие программы для изготовления деталей в металлообрабатывающих и аддитивных производствах, в том числе автоматизированных.*

ПК 1.1 Планировать процесс выполнения своей работы на основе задания технолога цеха или участка в соответствии с производственными задачами по изготовлению деталей.

ПК 1.2 Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в

соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по изготовлению деталей.

ПК 1.3 Разрабатывать технологическую документацию по обработке заготовок на основе конструкторской документации в рамках своей компетенции в соответствии с нормативными требованиями, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.

ПК 1.4 Осуществлять выполнение расчётов параметров механической обработки и аддитивного производства в соответствии с принятым технологическим процессом согласно нормативным требованиям, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.

ПК 1.5 Осуществлять подбор конструктивного исполнения инструмента, материалов режущей части инструмента, технологических приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.

ПК 1.6 Оформлять маршрутные и операционные технологические карты для изготовления деталей на механизированных участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.

ПК 1.7 Осуществлять разработку и применение управляющих программ для металлорежущего или аддитивного оборудования в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.

ПК 1.8 Осуществлять реализацию управляющих программ для обработки заготовок на металлорежущем оборудовании или изготовления на аддитивном оборудовании в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств в соответствии с разработанной технологической документацией.

ПК 1.9 Организовывать эксплуатацию технологических приспособлений в соответствии с задачами и условиями технологического процесса механической обработки заготовок и/или аддитивного производства сообразно с требованиями технологической документации и реальными условиями технологического процесса.

ПК 1.10 Разрабатывать планировки участков механических цехов машиностроительных производств в соответствии с производственными задачами, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.

*2. Разрабатывать технологические процессы для сборки узлов и изделий в механосборочном производстве, в том числе автоматизированном.*

ПК 2.1 Планировать процесс выполнения своей работы в соответствии с производственными задачами по сборке узлов или изделий.

ПК 2.2 Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по сборке узлов или изделий.

ПК 2.3 Разрабатывать технологическую документацию по сборке узлов или изделий на основе конструкторской документации в рамках своей компетенции в соответствии с нормативными требованиями, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.

ПК 2.4 Осуществлять выполнение расчётов параметров процесса сборки узлов или изделий в соответствии с принятым технологическим процессом согласно нормативным требованиям, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.

ПК 2.5 Осуществлять подбор конструктивного исполнения сборочного инструмента, материалов исполнительных элементов инструмента, приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.

ПК 2.6 Оформлять маршрутные и операционные технологические карты для сборки узлов или изделий на сборочных участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.

ПК 2.7 Осуществлять разработку управляющих программ для автоматизированного сборочного оборудования в целях реализации принятой технологии сборки узлов или изделий на сборочных участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.

ПК 2.8 Осуществлять реализацию управляющих программ для автоматизированной сборки узлов или изделий на автоматизированном сборочном оборудовании в целях реализации принятой технологии сборки узлов или изделий на сборочных участках машиностроительных производств в соответствии с разработанной технологической документацией.

ПК 2.9 Организовывать эксплуатацию технологических сборочных приспособлений в соответствии с задачами и условиями технологического

процесса сборки узлов или изделий сообразно с требованиями технологической документации и реальными условиями технологического процесса.

ПК 2.10 Разрабатывать планировки участков сборочных цехов машиностроительных производств в соответствии с производственными задачами, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.

*3. Организовывать контроль, наладку и подналадку в процессе работы и техническое обслуживание металлорежущего и аддитивного оборудования, в том числе в автоматизированном производстве.*

ПК 3.1 Осуществлять диагностику неисправностей и отказов систем металлорежущего и аддитивного производственного оборудования в рамках своей компетенции для выбора методов и способов их устранения.

ПК 3.2 Организовывать работы по устранению неполадок, отказов металлорежущего и аддитивного оборудования и ремонту станочных систем и технологических приспособлений из числа оборудования механического участка в рамках своей компетенции.

ПК 3.3 Планировать работы по наладке, подналадке металлорежущего и аддитивного оборудования на основе технологической документации в соответствии с производственными задачами.

ПК 3.4 Организовывать ресурсное обеспечение работ по наладке металлорежущего и аддитивного оборудования в соответствии с производственными задачами, в том числе с использованием SCADA систем.

ПК 3.5 Контролировать качество работ по наладке, подналадке и техническому обслуживанию металлорежущего и аддитивного оборудования и соблюдение норм охраны труда и бережливого производства, в том числе с использованием SCADA систем.

*4. Организовывать контроль, наладку и подналадку в процессе работы и техническое обслуживание сборочного оборудования, в том числе в автоматизированном производстве*

ПК 4.1 Осуществлять диагностику неисправностей и отказов систем сборочного производственного оборудования в рамках своей компетенции для выбора методов и способов их устранения.

ПК 4.2 Организовывать работы по устранению неполадок, отказов сборочного оборудования и ремонту станочных систем и технологических приспособлений из числа оборудования сборочного участка в рамках своей компетенции.

ПК 4.3 Планировать работы по наладке, подналадке сборочного оборудования на основе технологической документации в соответствии с производственными задачами согласно нормативным требованиям.

ПК 4.4 Организовывать ресурсное обеспечение работ по наладке

сборочного оборудования в соответствии с производственными задачами, в том числе с использованием SCADA систем.

ПК 4.5 Контролировать качество работ по наладке, подналадке и техническому обслуживанию сборочного оборудования и соблюдение норм охраны труда и бережливого производства, в том числе с использованием SCADA систем.

*5. Организовывать деятельность подчиненного персонала*

ПК 5.1 Планировать деятельность структурного подразделения на основании производственных заданий и текущих планов предприятия

ПК 5.2 Организовывать определение потребностей в материальных ресурсах, формирование и оформление их заказа с целью материально-технического обеспечения деятельности структурного подразделения

ПК 5.3 Организовывать рабочие места в соответствии с требованиями охраны труда и бережливого производства в соответствии с производственными задачами

ПК 5.4 Контролировать соблюдение персоналом основных требований охраны труда при реализации технологического процесса, в соответствии с производственными задачами

ПК 5.5 Принимать оперативные меры при выявлении отклонений от заданных параметров планового задания при его выполнении персоналом структурного подразделения

ПК 5.6 Разрабатывать предложения на основании анализа организации передовых производств по оптимизации деятельности структурного подразделения

Государственная итоговая аттестация в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства проводится в форме защиты выпускной квалификационной работы, которая выполняется в виде дипломного проекта и демонстрационного экзамена.

Выпускная квалификационная работа способствует систематизации и закреплению знаний выпускника по специальности при решении конкретных задач, а также выяснению уровня подготовки выпускника к самостоятельной работе.

Государственная итоговая аттестация проводится на основе принципов объективности и независимости оценки качества подготовки студентов в целях определения соответствия результатов освоения основных профессиональных образовательных программ соответствующим требованиям ФГОС СПО.

К проведению государственной итоговой аттестации по основным профессиональным образовательным программам привлекаются представители работодателей или их объединений.

К государственной итоговой аттестации допускаются лица, выполнившие требования, предусмотренные учебным планом по программе подготовки

специалистов среднего звена, и успешно прошедшие все промежуточные аттестационные испытания, предусмотренные учебным планом.

Государственная итоговая аттестация в соответствии с государственными требованиями к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников по специальности 15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства состоит из двух этапов: выполнения выпускной квалификационной работы и ее защиты.

**Таблица 2 - Распределение бюджета времени государственной итоговой аттестации**

<b>Этапы государственной итоговой аттестации</b>	<b>Количество недель</b>
1. Выполнение выпускной квалификационной работы, подготовка к сдаче демонстрационного экзамена	4
2. Защита выпускной квалификационной работы, сдача демонстрационного экзамена	2
Всего	6

В процессе выполнения выпускной квалификационной работы студент должен продемонстрировать умение квалифицированно формулировать и решать профессиональные вопросы и задачи, грамотно, логично и последовательно излагать содержание выполненных разработок, качественно оформлять представляемые материалы. Для этого необходимо знать и соблюдать существующие культурные нормы и правила исполнения информационных материалов и документов.

# 1 ПРОЦЕДУРА ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

## 1.1. НАЗНАЧЕНИЕ И ЦЕЛИ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Выпускная квалификационная работа (ВКР) должна иметь актуальность, новизну и практическую значимость и выполняться, по возможности, по предложениям предприятий или колледжа. Она позволяет наиболее полно реализовать полученные студентом знания, его способности и творческий потенциал, накопленный в процессе обучения.

Выпускная квалификационная работа призвана показать глубину усвоения выпускником теоретических и практических знаний по специальности, умение грамотно, и аргументировано излагать свои мысли и формулировать конкретные предложения по улучшению проектирования и изготовления деталей машин.

Выполнение и защита выпускной квалификационной работы является завершающим этапом среднего профессионального образования. Его успешное прохождение является необходимым условием присуждения студентам квалификации - «техник-технолог» по специальности 15.02.15 «Технологи металлообрабатывающего производства».

Целью выпускной квалификационной работы является комплексная оценка качества профессионального образования и проверка квалификационного уровня выпускника на соответствие требованиям Федерального государственного образовательного стандарта, проверка степени подготовленности студента к самостоятельному решению конкретной задачи по избранной специальности на основе накопленных им теоретических знаний и методов практической работы.

Работа над выпускной квалификационной работой предполагает высокую степень самостоятельности студента, предоставляет возможности для самореализации и творческого самовыражения.

Задачами выпускной квалификационной работы являются:

- теоретическое обоснование актуальности и значимости исследуемой проблемы;
- систематизация теоретических знаний и критический подход к действующей практике в проведении исследования по теме;
- всесторонний и глубокий анализ и обобщение собранного фактического материала (в том числе полученного в период производственной практики) на основе творческого использования накопленных навыков аналитической работы;
- разработка и обоснование рекомендаций и конкретных практических предложений по совершенствованию (изменению) применения

высокотехнологического оборудования на предприятиях.

Решение указанных задач обуславливает соответствующие требования, предъявляемые к выпускной квалификационной работе.

Выпускная квалификационная работа студента должна отвечать следующим требованиям:

- тема работы должна быть актуальной, отвечать современным требованиям развития науки, техники, производства, экономики, культуры и нормами образования;
- отражать наличие умений выпускника самостоятельно собирать, систематизировать материалы практики и анализировать сложившуюся ситуацию (тенденцию) в практике или в данной сфере общественных отношений и деятельности;
- тема работы, ее цели и задачи должны быть тесно связаны с решением проблем исследования;
- иметь четкую структуру, завершенность, отвечать требованиям логичного, последовательного изложения материала, обоснованности сделанных выводов и предложений;
- положения, выводы и рекомендации выпускной квалификационной (дипломной) работы (проекта) должны опираться на новейшие технические данные, действующие нормативные документы, достижения науки и результаты практики; иметь расчетно-аналитическую часть и др.;
- содержать теоретические положения, самостоятельные выводы и рекомендации;
- иметь достоверные цитируемые источники.

Выпускную квалификационную работу рекомендуется выполнять с применением современных информационных технологий, позволяющих составлять электронные таблицы, графики, проводить расчеты и т.д.

Ответственность за принятые в работе решения, качество выполнения аналитической и рекомендательной частей, а также за своевременное завершение работы несет автор - выпускник.

Руководитель работы устанавливает объем всех частей и разделов, координирует работу студента-дипломника.

Заведующий отделением и председатель цикловой комиссии осуществляют систематический контроль за правильностью организации и ходом выполнения выпускной квалификационной работы.

В случае невыполнения или нарушения студентом графика выполнения выпускной квалификационной работы руководитель незамедлительно должен информировать об этом заведующего отделением и председателя цикловой комиссии.

## 1.2. Организация и проведение демонстрационного экзамена

Демонстрационный экзамен - вид аттестационного испытания при государственной итоговой аттестации по основным профессиональным образовательным программам среднего профессионального образования, который предусматривает моделирование реальных производственных условий для решения практических задач профессиональной деятельности в соответствии с лучшими мировыми и национальными практиками, реализуемая с учетом базовых принципов.

Компетенция, выносимая на демонстрационный экзамен - вид деятельности, определенный через необходимые знания и умения, проверяемые в рамках выполнения задания на демонстрационном экзамене (далее - компетенция).

Выбор компетенций и комплектов оценочной документации для целей проведения демонстрационного экзамена осуществляется образовательной организацией самостоятельно на основе анализа соответствия содержания задания задаче оценки освоения образовательной программы по специальности СПО 15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства.

Для проведения демонстрационного экзамена по специальности 15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства применяется компетенция «Инженер-технолог машиностроения» согласно стандартам, Ворлдскиллс Россия по специальности СПО 15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства. Комплект оценочной документации включает требования к оборудованию и оснащению, застройке площадки проведения демонстрационного экзамена, к составу экспертных групп, участвующих в оценке заданий демонстрационного экзамена, а также инструкцию по технике безопасности.

Комплект оценочной документации по компетенции «Инженер-технолог машиностроения», рассчитанный на 8 часов, приведен в Приложении 1.

Задание является частью комплекта оценочной документации по компетенции для демонстрационного экзамена и приведено в Приложении 2.

Демонстрационный экзамен проводится на площадке, аккредитованной в качестве центра проведения демонстрационного экзамена. Образовательная организация самостоятельно определяет площадку для проведения демонстрационного экзамена, которая может располагаться как в самой

образовательной организации, так и в другой организации на основании договора о сетевом взаимодействии.

Образовательная организация обеспечивает реализацию процедур демонстрационного экзамена как части образовательной программы, в том числе выполнение требований охраны труда, безопасности жизнедеятельности, пожарной безопасности, соответствие санитарным нормам и правилам.

Запрещается использование при реализации образовательных программ методов и средств обучения, образовательных технологий, наносящих вред физическому или психическому здоровью студентов.

Для проведения демонстрационного экзамена могут привлекаться волонтеры с целью обеспечения безопасных условий выполнения заданий демонстрационного экзамена студентами, в том числе для обеспечения соответствующих условий для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов.

Организация, которая на своей площадке проводит демонстрационный экзамен, обеспечивает условия проведения экзамена, в том числе питьевой режим, горячее питание, безопасность, медицинское сопровождение и техническую поддержку.

Примерные сроки проведения демонстрационного экзамена в соответствии с учебным планом образовательной организации:

- с 18.05 по 14.06 2022 года – подготовка к демонстрационному экзамену;
- с 22.06 по 28.06 2022 года - выполнение задания демонстрационного экзамена.

Примерные сроки защиты дипломного проекта в соответствии с учебным планом по специальности 15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства - с 15.06 по 21.06 2022 года.

Примерный перечень тем дипломных проектов приведен в Приложении 3.

На защиту дипломного проекта отводится до одного академического часа на одного студента. Процедура защиты устанавливается председателем ГЭК по согласованию с членами ГЭК и, как правило, включает доклад студента (не более 10 - 15 минут), чтение отзыва и рецензии, вопросы членов комиссии, ответы студента. Может быть предусмотрено выступление руководителя дипломного проекта, а также рецензента, если он присутствует на заседании ГЭК.

Во время доклада студент использует подготовленный наглядный материал, иллюстрирующий основные положения дипломной работы.

При определении оценки по защите дипломной работы учитываются: качество устного доклада выпускника, свободное владение материалом дипломной работы, глубина и точность ответов на вопросы, отзыв руководителя и рецензия.

### **1.3. Выбор и утверждение темы дипломного проекта**

Успех в подготовке выпускной квалификационной работы высокого качества во многом определяется правильностью выбора темы исследования, которая должна соответствовать содержанию одного или нескольких профессиональных модулей, входящих в образовательную программу среднего профессионального образования.

Выпускные квалификационные работы по техническому профилю, как правило, должны отвечать современным требованиям развития науки, техники, производства, экономики, культуры и нормами образования. Студенту предоставлено право самостоятельного выбора темы ВКР на основе тематики, разработанной цикловой комиссией, руководствуясь своими научными интересами, опытом прежних учебно-исследовательских разработок (тематические доклады на научных студенческих конференциях, рефераты, курсовые работы и т.п.).

По согласованию с руководителем работы и председателем цикловой комиссии студент может выбрать для дипломной работы тему, не включенную в рекомендованный перечень, но отражающую специфику интересов и практический опыт автора. Очень важно при выборе темы учитывать ее актуальность в современных условиях и практическую значимость.

Многочисленная по количеству тем и достаточно разнообразная по направлениям исследования тематика выпускных квалификационных работ (дипломных проектов) является одной из важных предпосылок, обеспечивающих самостоятельность работы студента над избранной темой. Поэтому на одну и ту же тему могут писать выпускные квалификационные работы не более двух студентов и при этом обязательным является наличие и использование различного практического материала, учитывая специфику организации-базы преддипломной практики студента.

Закрепление за студентами избранных тем выпускных квалификационных работ производится цикловой комиссией и оформляется приказом ректора МГОТУ. Уточнение и изменение темы с учетом имеющегося на базе практики фактического материала или других причин производится только в порядке исключения и должно быть оформлено в течение 2-х недель после начала преддипломной практики.

При определении темы выпускной квалификационной работы каждому студенту назначается приказом ректора МГОТУ руководитель дипломного проекта.

После закрепления темы, назначения руководителя студент составляет примерный план — график выполнения исследований. Этот план он должен представить своему руководителю дипломного проекта для согласования и заместителю директора по учебной работе для утверждения. Руководитель обязан проверить план-график работы и подписать его.

В период прохождения преддипломной практики студент ведет подбор, систематизацию и обработку необходимых материалов практической части дипломного проекта.

#### 1.4. Структура и объем выпускной квалификационной работы

В выпускной квалификационной работе должны содержаться следующие структурные части в порядке их следования:

- отзыв руководителя (вкладывается);
- рецензия (вкладывается);
- титульный лист;
- задание на выпускную квалификационную работу;
- содержание (оглавление);
- перечень условных обозначений, специальных терминов и сокращений (желательно, но не обязательно);
- введение;
- основная часть;
- заключение (выводы);
- библиография (литература);
- приложения.

Объем выпускной квалификационной работы не менее 60 страниц, не включая приложения.

Структура дипломного проекта должна соответствовать плану и состоять из следующих частей: введения, основной части (глав, параграфов), заключения, списка используемой литературы, приложения.

**Во введении** дается краткое обоснование выбора темы дипломного проекта, характеризуется ее актуальность и значение, формулируются задачи проекта. Здесь же оговаривается объект исследования и даются отдельные пояснения к содержанию выпускной квалификационной работы, например, чем обусловлено ограничение круга исследуемых вопросов, на каких фактических материалах строится работа и т.д.

В конце введения необходимо привести краткое содержание последующих

глав работы. Объем введения не должен превышать четырех страниц печатного текста.

Основная часть дипломного проекта включает три главы.

**Технологическая часть:** описание и технологический анализ сборочной единицы и детали, характеристика типа производства, выбор заготовки и расчет КИМ, расчет припусков на механическую обработку, расчет режимов резания и норм времени; управляющие программы для использованного высокотехнологичного оборудования.

**Конструкторская часть:** описание и построение схемы сборки, описание и расчет режущего инструмента, описание сборочного оборудования, описание мерительного инструмента.

**Экономическая часть:** экономической эффективности применения высокотехнологичного оборудования.

**Организационная часть** и техника безопасности.

**Заключение** является своеобразным итогом всей выпускной квалификационной работы. Оно должно быть четким и лаконичным по форме, содержать основные выводы и предложения по внедрению и использованию высокотехнологичного оборудования на производстве. При этом выводы и предложения должны непосредственно вытекать из решения тех вопросов и проблем, которые рассмотрены в тексте работы. Объем заключения не должен превышать четырех страниц печатного текста.

Список использованных источников информации составляется в соответствии с правилами библиографического оформления.

**Приложение:** комплект технологической документации на технологический процесс механической обработки и сборки, спецификации к сборочным чертежам.

**В графической части** принятое решение представлено в виде чертежей. Графическая часть дипломного проекта выполняется на листах формата А1 (допускается применение формата А2 не более одного листа) в соответствии с требованиями ЕСКД. Общий объем графической части дипломного проекта 5,5 - 6 листов формата А1 в зависимости от сложности исполнения.

В состав дипломного проекта могут входить изделия, изготовленные студентом в соответствии с заданием.

## **1.5. Порядок выполнения выпускной квалификационной работы**

Сроки начала и окончания дипломного проекта определяются учебным планом.

Студент выполняет дипломный проект по графику. Законченные главы дипломного проекта в установленные сроки должны сдаваться руководителю на проверку. Руководитель, проверив главу, может вернуть ее студенту для

доработки со своими письменными замечаниями.

По окончании работы, но не позднее срока сдачи по графику, дипломный проект, подписанный студентом сдается руководителю. При положительном решении, руководитель подписывает работу и дает письменный отзыв о дипломном проекте, где отмечает правильность понимания дипломником задач, поставленных темой и степень их проработки, существенную новизну и наиболее интересные решения, практическую полезность работы (внедрения, публикации и др.), качество разработки и оформления дипломного проекта, умение анализировать и делать обоснованные выводы и предложения, знания, навыки и отношение к работе, показанные во время написания дипломного проекта, степень самостоятельности в решении поставленных задач, возможность допуска выпускной квалификационной работы к защите и присвоения её автору квалификации «техник-технолог» по специальности 15.02.15 «Технология металлообрабатывающего производства» (без оценки в баллах).

При положительном отзыве руководителя ВКР направляется на внешнюю рецензию. Внешний рецензент назначается из числа ведущих специалистов предприятия или организации, где проходил практику выпускник.

В рецензии отмечается актуальность темы, соответствие выполненной дипломного проекта заданию, оценку степени разработки новых вопросов, оригинальности решений (предложений), теоретической и практической значимости дипломного проекта, глубина и обоснованность решений, возможность практического использования полученных результатов, качество дипломной работы, слабые стороны и недостатки, общий вывод о дипломном проекте, ее оценка, мнение о возможности присвоения автору квалификации по специальности. После рецензирования всякие исправления в дипломной работе не допускаются. Свое несогласие с рецензией студент может высказать в заключительном слове при защите дипломного проекта.

К защите дипломного проекта студент должен совместно с руководителем подготовить доклад на 10 - 15 минут, в котором необходимо отразить полное наименование темы и ее актуальность, цели и задачи, поставленные дипломником, расчет экономической эффективности применения высокотехнологичного оборудования, заключение о возможности реализации предложений дипломной работы и их дальнейшее совершенствование.

После завершения написания выпускной квалификационной работы организуется предварительная защита, на которой особое внимание уделяется отработке доклада (формы и содержания). Предварительная защита проводится не позднее чем за 1 неделю до государственной итоговой аттестации. К предварительной защите студент представляет:

- готовую выпускную квалификационную работу, подписанную автором,

руководителем и рецензентом. Название темы выпускной квалификационной работы должно точно соответствовать ее формулировке, указанной в приказе ректора «МГОТУ»;

- презентацию диплома в электронном виде на диске в виде слайдов или схемы, таблицы, диаграммы, выполненные к выпускной квалификационной работе;
- отзыв руководителя;
- рецензию;
- документы об использовании и внедрении на производство результатов выпускной квалификационной работы (при их наличии).

**Таблица 3 - ГРАФИК ВЫПОЛНЕНИЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование этапа</b>	<b>Сроки сдачи</b>
1.	Выбор темы	до 01.05.
2.	Подбор литературы и ее изучение по теме выпускной квалификационной работы, сбор практического материала	до 17.05.
3.	Составление плана выпускной квалификационной работы и согласование его с руководителем	18.05.-19.05
4.	Разработка и представление на проверку введения	20.05-21.05
5.	Разработка и представление на проверку первой главы	22.05-25.05
6.	Разработка и представление на проверку второй главы с учётом материала, полученного на производственной (преддипломной) практике,	26.05-29.05
7.	Разработка и представление на проверку третьей главы, заключения	30.05- 02.06
8.	Оформление отзыва руководителя ВКР	03.06-04.06
9.	Внешнее рецензирование ВКР	05.06-07.06
10.	Предварительная защита ВКР	08.06-11.06
11.	Подготовка к защите выпускной квалификационной работы	12.06 -14.06
12.	Защита ВКР	15.06-21.06.

## **2 ОРГАНИЗАЦИЯ ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

Государственная итоговая аттестация проводится государственными экзаменационными комиссиями в порядке, установленном законодательством Российской Федерации.

Государственные экзаменационные комиссии создаются образовательной организацией по каждой образовательной программе среднего профессионального образования, реализуемой образовательной организацией, и формируются из числа педагогических работников образовательной организации, лиц, приглашенных из сторонних организаций, в том числе педагогических работников, представителей работодателей или их объединений, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности, к которой готовятся выпускники.

Для проведения демонстрационного экзамена при государственной экзаменационной комиссии образовательная организация создает экспертную группу, возглавляемую главным экспертом.

Количество экспертов, входящих в состав экспертной группы, определяется образовательной организацией на основе условий, указанных в комплекте оценочной документации для демонстрационного экзамена по компетенции. Не допускается участие в оценивании заданий демонстрационного экзамена экспертов, принимавших участие в обучении студентов или представляющих с ними одну образовательную организацию.

Состав экспертной группы утверждается руководителем образовательной организации.

При проведении демонстрационного экзамена в состав государственной экзаменационной комиссии входят также эксперты союза из состава экспертной группы.

В ходе проведения демонстрационного экзамена в составе государственной итоговой аттестации председатель и члены государственной экзаменационной комиссии присутствуют на демонстрационном экзамене.

Состав государственной экзаменационной комиссии утверждается распорядительным актом образовательной организации.

Государственную экзаменационную комиссию возглавляет председатель, который организует и контролирует деятельность государственной экзаменационной комиссии, обеспечивает единство требований, предъявляемых к выпускникам, участвует в обсуждении программы государственной итоговой аттестации.

Председатель государственной экзаменационной комиссии по решению образовательной организации и при условии наличия соответствующего сертификата «Ворлдскиллс» может быть предложен в союз для выполнения функций главного эксперта на площадке проведения демонстрационного экзамена.

Сдача демонстрационного экзамена и защита дипломных работ проводятся на открытых заседаниях государственной экзаменационной комиссии с участием не менее двух третей ее состава.

Завершающим этапом подготовки выпускной квалификационной работы является ее защита на открытом заседании государственной экзаменационной комиссии (ГЭК).

К защите выпускной квалификационной работы допускаются студенты, выполнившие требования, предусмотренные учебным планом по основной профессиональной образовательной программе, и успешно прошедшие все промежуточные аттестационные испытания, предусмотренные учебным планом по специальности 15.02.15 "Технология металлообрабатывающего производства" и представившие в установленный срок выпускную квалификационную работу с отзывами руководителя и рецензента.

Заведующий отделением совместно с председателем цикловой комиссии составляют графики защиты ВКР, которые доводятся до сведения студентов не позднее, чем за 2 недели до первого заседания ГЭК.

В Государственную экзаменационную комиссию до начала заседания должны быть представлены:

- выпускная квалификационная работа;
- рецензия на работу;
- отзыв руководителя;
- зачетная книжка студента;
- сводная ведомость оценок.

Защита выпускной квалификационной работы проводится на открытом заседании Государственной экзаменационной комиссии с участием не менее двух третей ее состава.

При подготовке к защите работы студент пишет доклад (вступительное слово), готовит презентацию работы, раздаточный материал (таблицы, графики, диаграммы) для членов комиссии (при необходимости). Содержание вступительного слова и раздаточного материала согласовывается с руководителем.

Защита выпускной квалификационной работы проходит следующим образом. Студент в течение 10-15 минут излагает основные положения своей работы. Выступление должно начинаться с обоснования актуальности темы и характеристики объекта исследования. Далее следует раскрыть основное содержание работы, обращая особое внимание на освещенный в работе передовой опыт и отличительные недостатки в практике, а также на те выводы и рекомендации, которые, по мнению студента, будут способствовать максимальному использованию высокотехнологичного оборудования. Доклад не следует перегружать цифровыми показателями, а привести лишь те данные, на которые сделаны ссылки в раздаточных материалах. Студент должен излагать

основное содержание своей работы свободно, не читая письменного текста.

Заканчивая выступление, выпускник должен ответить на замечания рецензента, соглашаясь с ними, объясняя причину недоработок, указывая способы их устранения или аргументировано опровергая их, отстаивая свою точку зрения.

Важный и ответственный момент защиты ВКР - ответы на вопросы. Вопросы студенту задают сразу после его выступления в устной форме члены государственной экзаменационной комиссии. Количество вопросов, задаваемых студенту при защите дипломного проекта, не ограничивается. При подготовке ответов на вопросы и замечания рецензента студент имеет право пользоваться своей работой. Ответы на вопросы должны быть убедительны, теоретически обоснованы, а при необходимости подкреплены цифровым материалом. Следует помнить, что ответы на вопросы, их полнота и глубина, влияют на оценку по защите дипломного проекта, поэтому их необходимо тщательно продумывать. Может быть предусмотрено выступление руководителя выпускной квалификационной работы, а также рецензента, если они присутствуют на заседании государственной экзаменационной комиссии.

После вступительного слова (доклада) студента и ответов на заданные ему вопросы секретарем комиссии зачитывается рецензия. В обсуждении работы может принять участие каждый присутствующий на защите, число выступающих не ограничивается.

Решение о качестве и уровне выпускной квалификационной работы принимается на закрытом заседании ГЭК простым большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседании (при равном числе голосов голос председателя является решающим).

Результаты защиты выпускной квалификационной работы определяются оценками "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно".

При определении окончательной оценки по защите выпускной квалификационной работы учитываются:

- доклад выпускника по каждому разделу ВКР;
- ответы на вопросы;
- оценка рецензента;
- отзыв руководителя;

Заседания государственной экзаменационной комиссии протоколируются. В протоколе записываются итоговая оценка выпускной квалификационной работы, присуждение квалификации и особые мнения членов комиссии. Протоколы заседаний ГЭК подписываются председателем, ответственным секретарем и членами комиссии.

После оформления протокола заседания ГЭК объявляются результаты защиты - оценка и решение о присуждении квалификации "техник-технолог".

### **3 МЕТОДИКА ОЦЕНИВАНИЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

Результаты любой из форм государственной итоговой аттестации определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протоколов заседаний государственных экзаменационных комиссий.

#### **3.1 Показатели оценки выполнения демонстрационного экзамена**

Баллы за выполнение заданий демонстрационного экзамена выставляются в соответствии со схемой начисления баллов, приведенной в комплекте оценочной документации.

Необходимо осуществить перевод полученного количества баллов в оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Максимальное количество баллов, которое возможно получить за выполнение задания демонстрационного экзамена, принимается за 100%. Перевод баллов в оценку может быть осуществлен на основе таблицы 2.

**Таблица 4 - Перевод баллов в оценку**

Оценка ГИА	«2»	«3»	«4»	«5»
Отношение	0,00 %	20 %	40 %	70 %
полученного				
количества	19,99 %	39,99 %	69,99	100,00 %
баллов			%	
к				
максимально				
возможному				
(в				
процентах)				

Результаты победителей и призеров чемпионатов профессионального мастерства, проводимых союзом либо международной организацией «WorldSkills International», осваивающих образовательные программы среднего профессионального образования, засчитываются в качестве оценки «отлично»

по демонстрационному экзамену.

Условием учета результатов, полученных в конкурсных процедурах, является признанное образовательной организацией содержательное соответствие компетенций результатам освоения образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО, а также отсутствие у студента академической задолженности. Перечень чемпионатов утвержден приказом союза.

### 3.2. Показатели оценки защиты дипломной работы

Для определения качества выпускной квалификационной работы предлагаются следующие основные показатели ее оценки:

- соответствие темы исследования специальности, требованиям общепрофессиональной (специальной) подготовки, сформулированным целям и задачам;
- профессиональная компетентность, умение систематизировать и обобщать факты, самостоятельно решать поставленные задачи (в том числе и нестандартные) с использованием передовых научных технологий;
- структура работы и культура ее оформления; последовательность и логичность, завершенность изложения, наличие научно-справочного аппарата, стиль изложения;
- достоверность и объективность результатов квалификационной работы, использование в работе научных достижений отечественных и зарубежных исследователей, собственных исследований и реального опыта; логические аргументы; апробация в среде специалистов - практиков, преподавателей, исследователей и т.п.;
- использование современных информационных технологий, способность применять в работе математические методы исследований и вычислительную технику;
- возможность использования результатов в профессиональной практике для решения научных, творческих, организационно-управленческих, образовательных задач.

При оценке выпускной квалификационной работы должен быть учтен уровень освоения деятельности через общие и профессиональные компетенции в соответствии с тематикой выпускной квалификационной работы (таблица 3, таблица4).

**Таблица 5 - Оценка сформированности общих компетенций**

Уровни освоения деятельности через ОК	Показатели оценки выпускной квалификационной работы
Эмоционально психологический	Понимает сущность и социальную значимость выбранной профессии.

(ОК 1,2,3, 9)	Умеет организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
	Ориентируется в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.
Регулятивный (ОК 2,3,4,9,10,11 )	Предъявляет работу, оформленную в соответствии с основными требованиями Положения о ВКР.
	Решает профессиональную проблему в соответствии с нормативно-правовыми документами, регламентирующими профессиональную деятельность.
Социальный (процессуальный) (ОК 1,2,5,,9,11 )	Осуществляет поиск и использует информацию, необходимую для эффективного выполнения профессиональных задач.
	Осуществляет сравнительный анализ различных точек зрения на изучаемую тему.
	Устанавливает связь между теоретическими и практическими результатами и их соответствие с целями, задачами, гипотезой исследования.
	Логично выстраивает защиту, аргументирует ответы на вопросы.
Аналитический (ОК1,2,3,4,5,9,10,11 )	Умеет структурировать знания, решать ситуационные задачи.
	Умеет проводить исследование научных и производственных задач, в том числе путем проектирования экспериментов, анализа и интерпретации данных, синтеза информации для получения обоснованных выводов.
	Представляет и обосновывает собственную теоретическую позицию.
Творческий (ОК 1,2,9,11)	Оригинальность и новизна полученных результатов, научных, конструкторских и технологических решений.
	Использует различные технологии, в том числе инновационные, при выполнении проекта.
	Защищает собственную профессиональную позицию.
Уровень самовершенствования (ОК1,3,4,9,11)	Обобщает результаты исследования, делает выводы.
	Представляет и интерпретирует результаты исследования.
	Осуществляет самооценку деятельности и результатов (осознание и обобщение собственного уровня профессионального развития).

<p>производствах, в том числе автоматизированных (ПК 1.1-1.10)</p>	<p>Разрабатывать технологическую документацию по обработке заготовок на основе конструкторской документации в рамках своей компетенции в соответствии с нормативными требованиями, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.</p>
	<p>Осуществлять выполнение расчетов параметров механической обработки и аддитивного производства в соответствии с принятым технологическим процессом согласно нормативным требованиям, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования</p>
	<p>Осуществлять подбор конструктивного исполнения инструмента, материалов режущей части инструмента, технологических приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования</p>
	<p>Оформлять маршрутные и операционные технологические карты для изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования</p>
	<p>Осуществлять разработку и применение управляющих программ для металлорежущего или аддитивного оборудования в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.</p>
	<p>Осуществлять реализацию управляющих программ для обработки заготовок на металлорежущем оборудовании или изготовления на аддитивном оборудовании в целях реализации принятой технологии изготовления деталей на механических участках машиностроительных производств в соответствии с разработанной технологической документацией.</p>
	<p>Организовывать эксплуатацию технологических приспособлений в соответствии с задачами и условиями технологического процесса механической обработки заготовок и/или аддитивного производства сообразно с требованиями технологической документации и реальными условиями технологического процесса.</p>
	<p>Разрабатывать планировки участков механических цехов машиностроительных производств в соответствии с производственными задачами, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.</p>
<p>Разрабатывать технологические процессы для сборки узлов и изделий в механосборочном производстве, в том числе в автоматизированном. (ПК 2.1-2.10)</p>	<p>Планировать процесс выполнения своей работы в соответствии с производственными задачами по сборке узлов или изделий</p>
	<p>Осуществлять сбор, систематизацию и анализ информации для выбора оптимальных технологических решений, в том числе альтернативных в соответствии с принятым процессом выполнения своей работы по сборке узлов или изделий</p>
	<p>Разрабатывать технологическую документацию по сборке узлов или изделий на основе конструкторской документации в рамках своей компетенции в соответствии с нормативными требованиями, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования</p>
	<p>Осуществлять выполнение расчетов параметров процесса</p>

	<p>сборки узлов или изделий в соответствии с принятым технологическим процессом согласно нормативным требованиям, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования</p>
	<p>Осуществлять подбор конструктивного исполнения сборочного инструмента, материалов исполнительных элементов инструмента, приспособлений и оборудования в соответствии с выбранным технологическим решением, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования</p>
	<p>Оформлять маршрутные и операционные технологические карты для сборки узлов или изделий на сборочных участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования</p>
	<p>Осуществлять разработку управляющих программ для автоматизированного сборочного оборудования в целях реализации принятой технологии сборки узлов или изделий на сборочных участках машиностроительных производств, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования</p>
	<p>Осуществлять реализацию управляющих программ для автоматизированной сборки узлов или изделий на автоматизированном сборочном оборудовании в целях реализации принятой технологии сборки узлов или изделий на сборочных участках машиностроительных производств в соответствии с разработанной технологической документацией</p>
	<p>Организовывать эксплуатацию технологических сборочных приспособлений в соответствии с задачами и условиями технологического процесса сборки узлов или изделий сообразно с требованиями технологической документации и реальными условиями технологического процесса</p>
	<p>Разрабатывать планировки участков сборочных цехов машиностроительных производств в соответствии с производственными задачами, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования</p>
<p>Организовывать контроль, наладку и подналадку в процессе работы и техническое обслуживание металлорежущего и аддитивного оборудования, в том числе в автоматизированном производстве. (ПК 3.1-3.5)</p>	<p>Осуществлять диагностику неисправностей и отказов систем металлорежущего и аддитивного производственного оборудования в рамках своей компетенции для выбора методов и способов их устранения</p>
	<p>Организовывать работы по устранению неполадок, отказов металлорежущего и аддитивного оборудования и ремонту станочных систем и технологических приспособлений из числа оборудования механического участка в рамках своей компетенции</p>
	<p>Планировать работы по наладке и подналадке металлорежущего и аддитивного оборудования на основе технологической документации в соответствии с производственными задачами</p>
	<p>Организовывать ресурсное обеспечение работ по наладке металлорежущего и аддитивного оборудования в соответствии с производственными задачами, в том числе с использованием SCADA систем</p>
	<p>Контролировать качество работ по наладке, подналадке и техническому обслуживанию металлорежущего и аддитивного оборудования и соблюдение норм охраны труда и бережливого</p>

	производства, в том числе с использованием SCADA систем
Организовывать контроль, наладку и подналадку в процессе работы и техническое обслуживание сборочного оборудования, в том числе в автоматизированном производстве (ПК 4.1-4.5)	Осуществлять диагностику неисправностей и отказов систем сборочного производственного оборудования в рамках своей компетенции для выбора методов и способов их устранения
	Организовывать работы по устранению неполадок, отказов сборочного оборудования и ремонту станочных систем и технологических приспособлений из числа оборудования сборочного участка в рамках своей компетенции
	Планировать работы по наладке и подналадке сборочного оборудования на основе технологической документации в соответствии с производственными задачами согласно нормативным требованиям
	Организовывать ресурсное обеспечение работ по наладке сборочного оборудования в соответствии с производственными задачами, в том числе с использованием SCADA систем.
	Контролировать качество работ по наладке, подналадке и техническому обслуживанию сборочного оборудования и соблюдение норм охраны труда и бережливого производства, в том числе с использованием SCADA систем
Организовывать деятельность подчиненного персонала (ПК 5.1-5.6)	Планировать деятельность структурного подразделения на основании производственных заданий и текущих планов предприятия
	Организовывать определение потребностей в материальных ресурсах, формирование и оформление их заказа с целью материально-технического обеспечения деятельности структурного подразделения
	Организовывать рабочие места в соответствии с требованиями охраны труда и бережливого производства в соответствии с производственными задачами
	Контролировать соблюдение персоналом основных требований охраны труда при реализации технологического процесса, в соответствии с производственными задачами
	Принимать оперативные меры при выявлении отклонений от заданных параметров планового задания при его выполнении персоналом структурного подразделения
	Разрабатывать предложения на основании анализа организации передовых производств по оптимизации деятельности структурного подразделения

*Примечание:* те показатели оценки, которые не отражаются в теме выпускной квалификационной работы, освоены студентом в ходе прохождения технологической и преддипломной практики, а также в ходе изучения профессиональных модулей и сдачи квалификационных экзаменов, в том числе на рабочую профессию.

При определении окончательной оценки по защите дипломного проекта учитываются:

- доклад выпускника по каждому разделу;
- ответы на вопросы;
- оценка рецензента;
- отзыв руководителя.

Результаты защиты определяются оценками *«отлично»*, *«хорошо»*, *«удовлетворительно»*, *«неудовлетворительно»*.

Оценки *«отлично»* заслуживает работа, в которой полно и всесторонне раскрыто теоретическое содержание темы, дан глубокий критический анализ действующей практики учетно-аналитической работы. Творчески были решены проблемные вопросы, сделаны экономически обоснованные предложения. Студент при защите дал аргументированные ответы на все вопросы членов комиссии, проявил творческие способности в понимании и изложении ответов на вопросы.

Оценка *«хорошо»* выставляется за ВКР, которая имеет положительный отзыв руководителя и рецензента. При его защите выпускник показывает знания вопросов темы, оперирует данными исследования, вносит предложения по теме исследования, во время доклада использует наглядные пособия, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы.

Оценка *«удовлетворительно»* выставляется за ВКР, в отзывах руководителя и рецензента которой имеются замечания по содержанию работы и методике анализа. В работе теоретические вопросы в основном раскрыты, выводы в основном правильные, предложения представляют интерес, но недостаточно убедительно аргументированы и не на все вопросы членов комиссии студент при защите дал правильные ответы.

Оценка *«неудовлетворительно»* выставляется за ВКР, которая в основном отвечает предъявляемым требованиям, но при защите студент не дал правильных ответов на большинство заданных вопросов, т.е. обнаружил серьезные пробелы в профессиональных знаниях.

Студенту, имеющему оценку *«отлично»* не менее чем по 75 % всех дисциплин учебного плана, а по остальным дисциплинам - оценку *«хорошо»* и защитившему выпускную квалификационную работу с оценкой *«отлично»*, выдается диплом с отличием.

Студенты, выполнившие выпускную квалификационную работу, но получившие при защите оценку *«неудовлетворительно»*, имеют право на повторную защиту. В этом случае государственная экзаменационная комиссия может признать целесообразным повторную защиту студентом той же выпускной квалификационной работы, либо вынести решение о закреплении за ним нового задания на выпускную квалификационную работу и определить срок повторной защиты, но не ранее чем через год.

Студенту, получившему оценку *«неудовлетворительно»* при защите выпускной квалификационной работы, выдается академическая справка установленного образца. Академическая справка обменивается на диплом в соответствии с решением Государственной экзаменационной комиссии после успешной защиты студентом выпускной квалификационной работы.

Студенту, не защитившему работу по уважительной причине,

подтвержденной документом, решением ректора МГОТУ срок защиты может быть продлен на период работы ГЭК, но не более чем на один год.

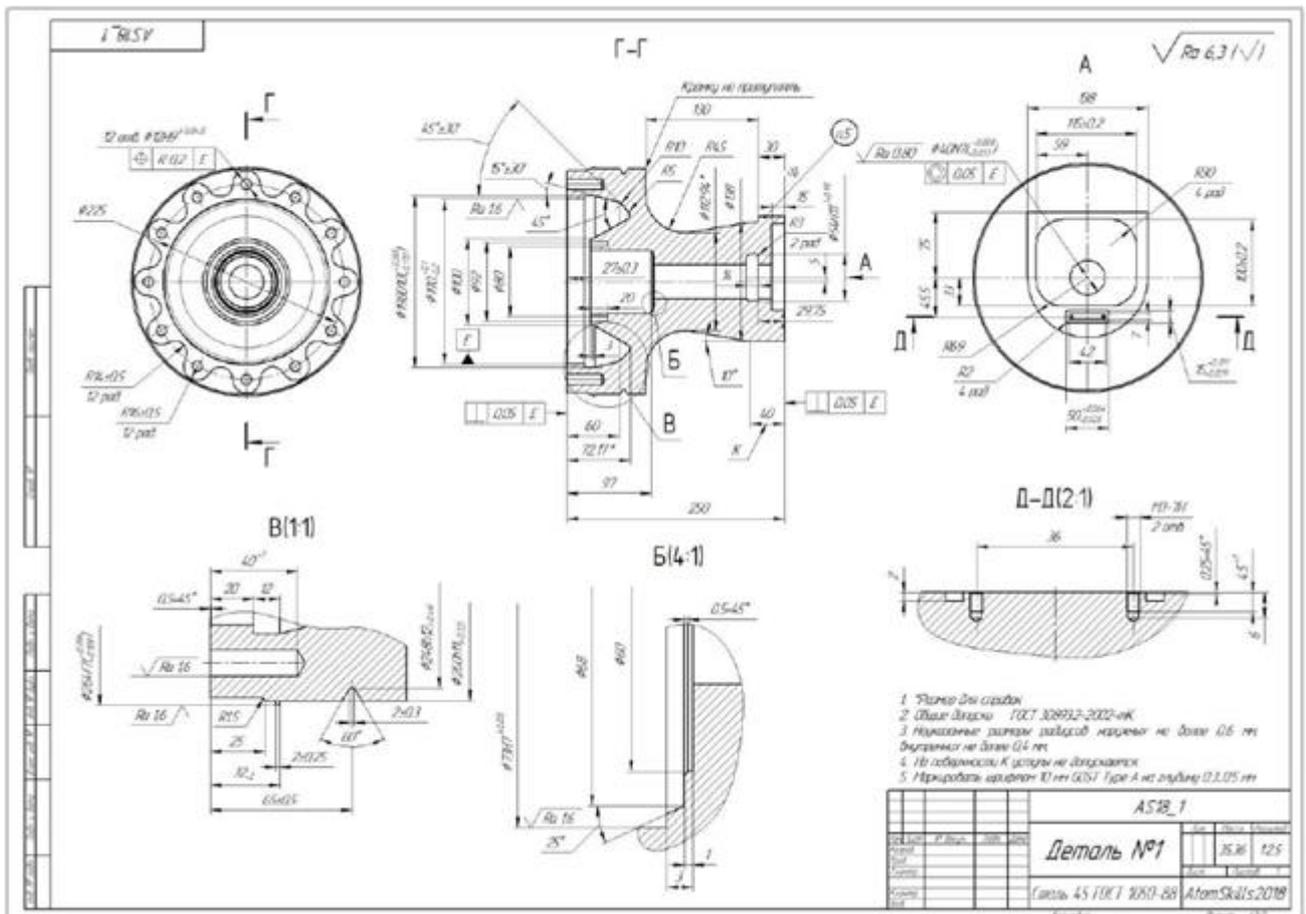
**ТЕМАТИКА ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ  
по специальности 15.02.15 «Технология металлообрабатывающего  
производства»**

1. Проектирование технологического процесса механической обработки фланца и разработка последовательности сборки узла с применением высокотехнологичного оборудования.
2. Проектирование технологического процесса механической обработки корпуса и разработка последовательности сборки узла с применением высокотехнологичного оборудования
3. Проектирование технологического процесса механической обработки крышки и разработка последовательности сборки узла с применением высокотехнологичного оборудования
4. Проектирование технологического процесса механической обработки оси и разработка последовательности сборки узла с применением высокотехнологичного оборудования
5. Проектирование технологического процесса механической обработки экрана и разработка последовательности сборки узла с применением высокотехнологичного оборудования
6. Проектирование технологического процесса механической обработки втулки и разработка последовательности сборки узла с применением высокотехнологичного оборудования
7. Проектирование технологического процесса механической обработки плиты и разработка последовательности сборки узла с применением высокотехнологичного оборудования
8. Проектирование технологического процесса механической обработки обоймы и разработка последовательности сборки узла с применением высокотехнологичного оборудования
9. Проектирование технологического процесса механической обработки штуцера и разработка последовательности сборки узла с применением высокотехнологичного оборудования
10. Проектирование технологического процесса механической обработки пятника и разработка последовательности сборки узла с применением высокотехнологичного оборудования.

Типовое практическое профессиональное задание для проведения демонстрационного экзамена

Модуль 1: Построение технологической 3D модели в CAD системе

1. Построить технологическую 3D модель детали согласно чертежу.



Модуль 2: Разработка управляющей программы для станка с ЧПУ в CAD/CAM системе

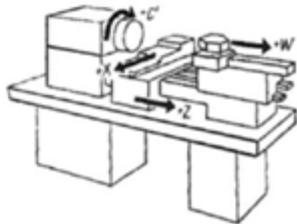
1. Разработать проект обработки «Деталь №2» для станков с ЧПУ в CAD/CAM системе. При проектировании использовать токарный и фрезерный станок.

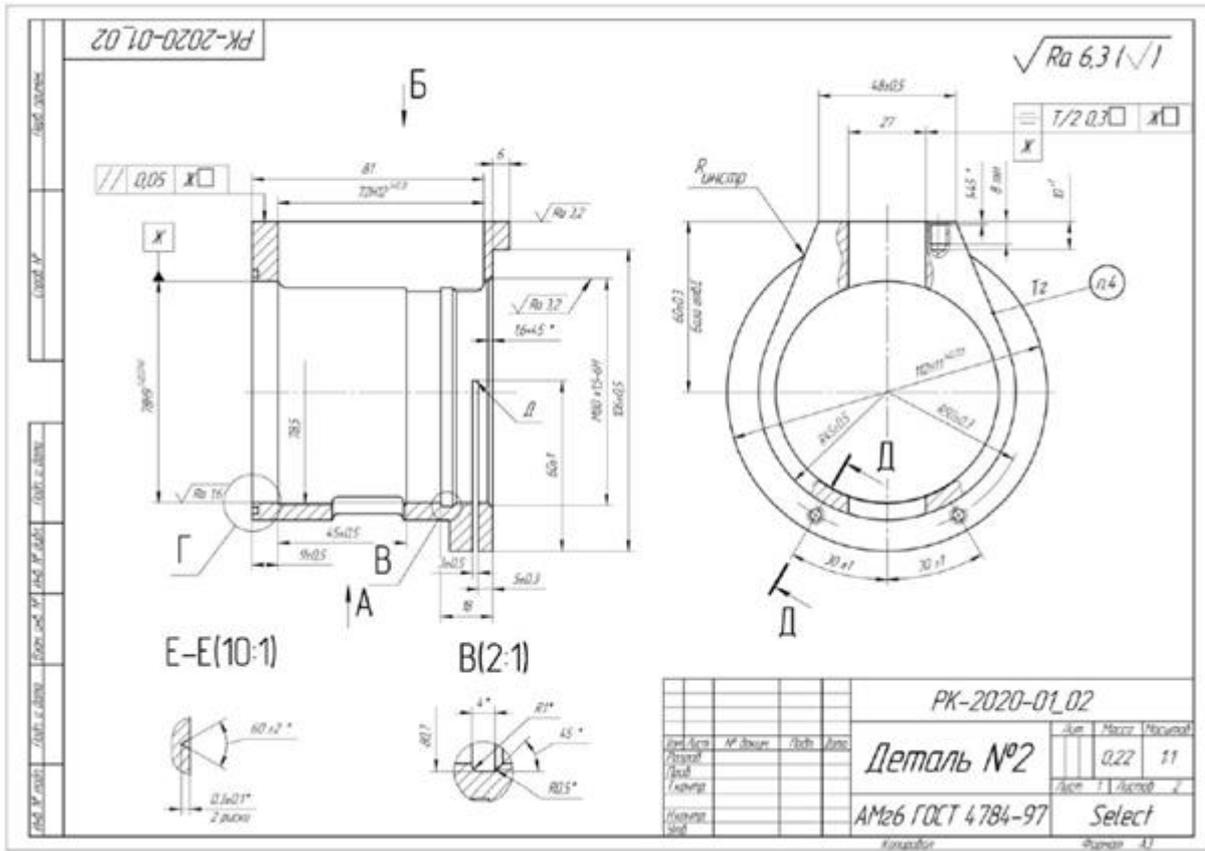
2. Для «Деталь №2» необходимо разработать проект обработки в САМ системе (по выбору участника) с картой наладки на каждый из станков с ЧПУ. САМ-проект должен содержать последовательные операции с названным режущим инструментом, определенными режимами резания. При расчете должна быть учтена вспомогательная оснастка.

Произвести верификацию разработанного проекта на предмет зарезов, столкновений и объема выполненной обработки. Управляющая программа генерируется на указанный элемент детали и сдается в G-коде.

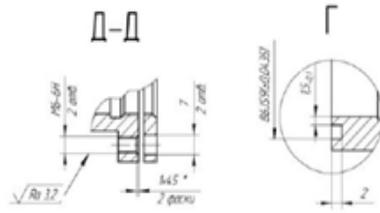
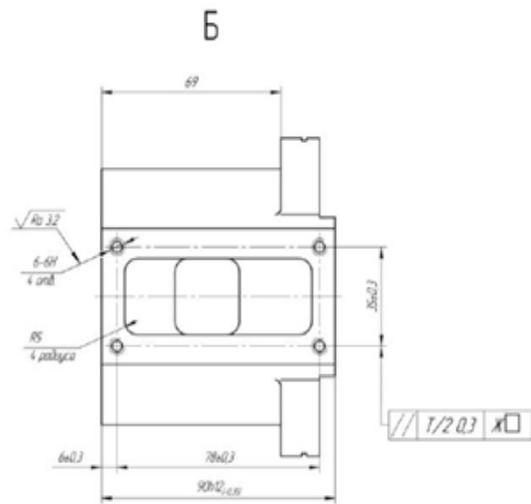
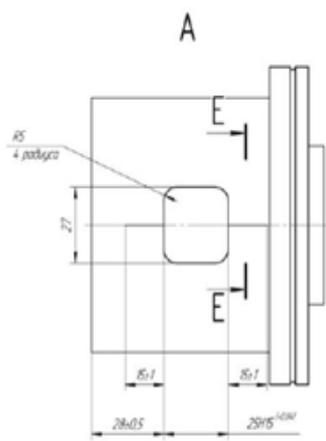
Исходные данные:

- Чертеж «Деталь №1»: РК-2020-01\_01
- Чертеж «Деталь №2»: РК-2020-01\_02
- Размеры заготовки:  $\varnothing 150 \times 100$

Технические характеристики оборудования		
Тип оборудования	Фрезерный пятикоординатный обрабатывающий центр с ЧПУ	Токарный с ЧПУ
Система ЧПУ	SIEMENS 840Dsl	Siemens 828D
Оси X/Y/Z	500/450/400мм	250/-/760
Размер стола (макс габариты)	$\varnothing 630 \times 500$	446x600
Скорость вращения шпинделя	12000 об/мин	3 000 об/мин
Инструментальный магазин	32 позиций	8 позиций (сечение 20x20)
Максимальная длина инструмента	300 мм	-
Максимальный диаметр инструмента	100 мм	-
Задняя бабка	-	Конус Морзе №4
Кинематическая схема станка		



ПК-2020-01\_02



1. Общие допуски по ГОСТ 30893.1-т
2. Неуказанные размеры радиусов: наружных не более 0,5мм, внутренних не более 0,4 мм.
3. Риски залить эмалью черной ПФ-115 ГОСТ 6465-76.
4. Матрировать на глубину 0,3 мм.
5. На поверхности  $\Delta$  допускаются следы от инструмента.
6. \* - Размеры одесеч. инстру.

Исполн.	Провер.	Лист	Всего	ПК-2020-01_02	Лист
					2

Контракт

Формат А3