

Министерство образования и науки Республики Татарстан  
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение  
«Технический колледж им. В.Д. Поташова»



УТВЕРЖДАЮ

Директор колледжа

Э.Т. Ахметова

подпись

2023г.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ  
ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ И  
ПОРЯДКУ ЕЕ ЗАЩИТЫ**

Специальность: 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и  
производств (по отраслям)

Набережные Челны, 2023

Методические указания содержат требования по оформлению выпускных квалификационных работ по специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям).

Организация-разработчик: государственное автономное профессиональное образовательное учреждение «Технический колледж им. В.Д. Поташова».

Разработчик: преподаватели профессиональных дисциплин С.М. Астраханцева, О.А. Полянцева.

Рассмотрено и рекомендовано к утверждению  
на заседании предметно-цикловой комиссии

«Цикл Машиностроение»

Протокол № 1 от «28» 08 2023 г.

Председатель  С. М. Астраханцева

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ .....	4
1.1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ВКР .....	4
1.2 РУКОВОДСТВО ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТОЙ .....	5
2 НАПИСАНИЕ И ОФОРМЛЕНИЕ ВКР .....	7
2.1 СОСТАВЛЕНИЕ РАБОЧЕГО ПЛАНА .....	7
2.2 ПОДБОР МАТЕРИАЛА, АНАЛИЗ И ОБОБЩЕНИЕ .....	7
2.3 НАПИСАНИЕ ВКР .....	9
2.4 СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ВКР .....	9
2.5 ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ВКР .....	14
2.6 ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ЗАЩИТА ВКР .....	16
2.7 НОРМОКОНТРОЛЬ ВКР .....	17
3 ЗАЩИТА ВКР .....	18
3.1 СТРУКТУРА ДОКУМЕНТОВ, ПРЕДСТАВЛЯЕМЫХ ДЛЯ ЗАЩИТЫ ВКР .....	18
3.2 ПОРЯДОК ЗАЩИТЫ ВКР .....	22
ПРИЛОЖЕНИЕ .....	24

## **ВВЕДЕНИЕ**

В соответствии с Законом Российской Федерации «Об образовании» (Закон Российской Федерации от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании») и Федеральным государственным образовательным стандартам (ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (СПО) 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям) обучающийся выполняют выпускную квалификационную работу (ВКР).

Целью данных методических указаний является формирование у обучающегося комплексного представления о методике написания и защите ВКР.

## **1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

### **1.1 Цели и задачи ВКР**

Задачами выпускной квалификационной работы являются: расширение, систематизация и закрепление теоретических и практических знаний по специальности и применение их в профессиональной деятельности, совершенствование навыков ведения самостоятельной творческой работы, способности четко, ясно и логично излагать в письменной форме свои мысли по избранной тематике.

ВКР выполняет квалификационную функцию и подлежит публичной защите на заседании ГЭК с целью получения квалификации. Процедура защиты организуется в форме доклада с последующей дискуссией, поэтому основная задача ее автора – продемонстрировать уровень полученных знаний, умений, навыков по соответствующей специальности.

ВКР оформляется в виде пояснительной записки, должна обладать внутренним единством и отражать ход и результаты разработки по выбранной теме. ВКР должна соответствовать современному уровню науки и техники, а ее

тема – быть актуальной. Проблемное поле ВКР предлагается предметно-цикловой комиссией (далее – ПЦК) в виде заданий для обучающегося на преддипломную практику. Проблемы для ВКР выбираются обучающимися во время прохождения ими производственной практики на третьем курсе. Задания на последующие практики должны быть взаимосвязаны с выбранной тематикой. На производственной практике на четвертом курсе обучающийся окончательно определяется с темой и собирает необходимый материал для написания ВКР по выбранной проблеме.

Для подготовки ВКР обучающемуся назначается руководитель. Тема выпускной квалификационной работы определяется руководителем совместно с обучающимся на основании тематики пройденных практик и по представлению председателя ПЦК объявляется приказом директора ГАПОУ «Технический колледж им. В.Д. Поташова» не позднее, чем за шесть месяцев до защиты. По рекомендации научного руководителя ВКР может предоставляться право выбора темы ВКР вплоть до предложения своей тематики с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки по профилю специальности. Перечень примерной тематики представлен в Приложении 7.

Предварительное закрепление обучающихся за руководителями ВКР осуществляется на основании заявлений обучающихся (Приложение 1) на имя директора колледжа, обсуждается на заседании ПЦК и фиксируется в протоколе.

## **1.2 Руководство выпускной квалификационной работой**

Руководство ВКР осуществляется руководителями из числа высококвалифицированных преподавателей ГАПОУ «Технический колледж им. В.Д. Поташова», а также высококвалифицированных специалистов из других учебных заведений, предприятий, организаций.

Основными функциями руководителя ВКР являются:

- 1) определение совместно с обучающимся темы ВКР;
- 2) разработка и выдача обучающемуся задания на выполнение ВКР;
- 3) консультационная помощь обучающемуся:
  - в подготовке календарного плана выполнения ВКР, плана ВКР, подборе необходимой литературы;
  - по вопросам оформления, содержания и последовательности выполнения ВКР, выбора методики исследования, порядка прохождения предварительной защиты и защиты ВКР перед государственной экзаменационной комиссией и др.;
- 4) систематический контроль за исполнением графика выполнения ВКР;
- 5) подготовка письменного отзыва о ВКР (Приложение 4).

Задание на выполнение ВКР, утвержденное руководством колледжа, выдается обучающемуся руководителем не позднее шести месяцев до начала работы государственной экзаменационной комиссии по графику учебного процесса.

Форма задания на выполнение ВКР по специальности представлена в Приложении 2. На основании полученного задания на выполнение ВКР обучающийся в течение месяца с помощью руководителя составляет задание-календарный план выполнения работы. Последними этапами плана должны быть предварительная защита, корректировка ВКР и защита ее перед государственной экзаменационной комиссией.

Для контроля за ходом выполнения ВКР, заместителем директора колледжа по учебной работе составляется график консультаций руководителей по отдельным разделам работы.

## **2 НАПИСАНИЕ И ОФОРМЛЕНИЕ ВКР**

### **2.1 Составление рабочего плана**

Рабочий план ВКР разрабатывается обучающимся при участии руководителя.

При составлении первоначального варианта плана следует определить содержание отдельных глав и дать им соответствующее название; продумать содержание каждой главы и наметить в ней подразделы с последовательностью вопросов, которые будут в них рассмотрены.

Рабочий план ВКР должен быть гибким. Изменения в плане работы могут быть связаны с некоторой корректировкой направления работы, необходимость которой может возникнуть после детального ознакомления с изучаемой проблемой, или с тем обстоятельством, что по ряду вопросов, выделенных в самостоятельные разделы, может не оказаться достаточного количества материала или, наоборот, могут появиться новые данные, представляющие теоретический и практический интерес.

Все изменения в плане ВКР должны быть согласованы с руководителем.

### **2.2 Подбор материала, анализ и обобщение**

*Подбор и ознакомление с литературой по избранной теме.* При подборе литературы следует обращаться к предметно-тематическим каталогам и библиографическим справочникам библиотеки ГАПОУ «Технический колледж им. В.Д. Поташова», а также использовать глобальную сеть Internet, и др.

При изучении литературы желательно соблюдать следующие рекомендации:

– начинать следует с литературы, раскрывающей теоретические аспекты изучаемого вопроса – учебников, журнальных статей, после этого

использовать инструктивные материалы (используются только действующие инструктивные материалы);

– детальное изучение обучающимся литературных источников заключается в их конспектировании и систематизации, характер конспектов определяется возможностью использования данного материала в работе – выписки, цитаты, краткое изложение содержания литературного источника или характеристика фактического материала; систематизацию получаемой информации следует проводить по основным разделам выпускной квалификационной работы, предусмотренной планом;

– при изучении литературы необходимо отбирать информацию, которая имеет непосредственное отношение к теме работы; критерием оценки прочитанного является возможность его практического использования в выпускной квалификационной работе;

– необходимо ориентироваться на последние данные: по соответствующей проблеме опираться на самые авторитетные источники, точно указывать, откуда взяты материалы; при отборе фактов из литературных источников нужно подходить к ним критически.

*Подбор фактического материала.* Обучающийся в период практики должен собрать практический материал, сделать необходимые выписки из служебной документации хозяйствующего субъекта, где он проходит практику, изучить действующие инструкции, нормативные документы, регламентирующие работу того или иного хозяйствующего субъекта, первичные и сводные документы. Обучающийся должен обобщить материал, собранный в период прохождения практики, определить его достоверность и достаточность для подготовки выпускной квалификационной работы.

После того, как изучена и систематизирована отобранная по теме литература, а также собран и обработан фактический материал, возможны некоторые изменения в первоначальном варианте плана выпускной квалификационной работы.



## **2.3 Написание ВКР**

ВКР включает теоретическую, практическую и аналитическую части. Объем работы – не менее 50 страниц стандартного печатного текста без учета приложений. Дополнительно в работу могут быть включены плакаты, чертежи, презентации и др., которые должны быть выполнены с использованием современных компьютерных технологий и представлены на электронном носителе.

Структура ВКР содержит следующие элементы:

- отзыв руководителя (в файле);
- рецензии от рецензента (в файле);
- титульный лист (Приложение 3);
- задание, в которое включен план-график выполнения ВКР (Приложение 2);
- содержание;
- введение;
- основная часть: 1 глава, 2 глава, 3 глава;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения.

## **2.4 Содержание разделов ВКР**

Содержание основной части ВКР определяется целями и задачами работы и делится на главы. Между главами должна быть органическая внутренняя связь, материал внутри глав должен излагаться в четкой логической последовательности. Названия глав должны быть предельно краткими, четкими и точно отражать их основное содержание (Приложение 6).

*Титульный лист, задание и календарный план выполнения ВКР* заполняются в соответствии с типовыми формами, приведенными в приложениях.

*Содержание* включает в себя заголовки всех разделов (полное наименование глав, подразделов и т.д.). Названия глав не должны дублировать название темы, а названия подразделов – названия глав. Названия глав и параграфов, приведенные в содержании, должны полностью соответствовать названиям, приведенным в тексте ВКР. Содержание оформляется автоматически с возможностью обновления страниц.

Во *введении* раскрывается актуальность исследуемой темы, ее теоретическая значимость, степень ее разработанности в отечественной и зарубежной литературе, соответствие темы современному состоянию и перспективам развития профессиональной отрасли, формулируются: проблема исследования, объект, предмет, цель, гипотеза, задачи исследования, методы исследования и структура работы.

Актуальность темы предполагает указание причин, которые определяют необходимость данного исследования, в том числе по рекомендациям профильных организаций. Обоснование актуальности выбранной темы показывает, что автор не только владеет умением выбора темы, но и понимает и оценивает ее с позиций социальной значимости.

Цель работы – это формулирование того, что необходимо достичь в ходе работы. Цели должны быть конкретными и измеримыми, т.е. содержать оцениваемые критерии. Количество задач должно соответствовать количеству основных структурных частей (глав) работы. В заключении они выступают в виде конкретных результатов.

Объект исследования – это процесс или явление, порождающее проблемную ситуацию и избранное для изучения.

Предмет – это то, что находится в границах объекта. Из предмета исследования вытекают его цель и задачи.

Например, если темой ВКР является разработка автоматизированного участка по производству детали типа болт, тогда объект исследования – производство детали типа болт, а предмет исследования – автоматизированный участок по производству детали типа болт.

Гипотеза представляет предполагаемый результат, который обучающийся планирует достигнуть в результате написания ВКР.

Предположение может быть сделано с использованием следующих слов:

«это возможно, если ...», «будет осуществляться эффективно при наличии (при условии) ...», «разработка позволит обеспечить...». Например, если темой ВКР является разработка автоматизированного участка по производству детали типа болт, тогда гипотеза может звучать таким образом: «разработка автоматизированного участка по производству детали типа болт позволит обеспечить снижение трудоемкости, увеличение производительности».

В основных и дополнительных разделах автор раскрывает суть проблемы, предлагает конкретные решения, выделяет полученные результаты. Предлагаемое решение проблемы должно иметь практическое применение. В работе должна использоваться актуальная информация, в т.ч. основанная на международных и российских стандартах.

Основные разделы ВКР должны соответствовать содержанию методического указания и требованиям ВКР, а содержание подразделов могут варьироваться в зависимости от тем ВКР и на усмотрение обучающегося и руководителя ВКР.

Результатом работы является решение реальных производственных проблем организаций.

В *основной части ВКР* подробно рассматриваются и обобщаются результаты исследования. Основная часть ВКР состоит из 3-х глав. В каждой главе может быть от двух до шести подразделов. Каждый подраздел и глава должна быть сформулированы в краткой и последовательной форме,

раскрывающей содержание работы. В конце каждого раздела следует формулировать краткие выводы по нему.

В первой главе работы рассматриваются теоретические аспекты рассматриваемой темы. Первая глава носит общетеоретический характер и служит обоснованием будущих разработок. Также рекомендуется указывать местоположение предприятия, виды производимой продукции, выполняемых работ и оказываемых услуг, структуру управления, потребности предприятия, описать структуру и топологию существующего технического и программного обеспечения предприятия, обосновать необходимость решения поставленных задач; необходимо описать технологический процесс изготовления (производства) в зависимости от специфики темы. В заключение первой главы должно быть дано четкое теоретическое обоснование планируемого исследования, обоснована логика исследования, выявлены недостатки.

Вторая глава работы во многом зависит от специфики темы, а также от особенностей производства. Во второй главе осуществляется разработка компоновки участка (линии, РТК, ГПС в зависимости от темы ВКР) на основе выбора и обоснования основного и вспомогательного оборудования (рассматривается не менее 3-х вариантов каждой единицы оборудования). Разработка (в зависимости от темы ВКР) автоматизированного участка, автоматической линии или роботизированного комплекса, осуществляется путем подбора нового оборудования (как основного, так и вспомогательного), или же замены изношенного оборудования новым. Разработка структурной схемы системы управления на основании выбора и обоснования датчиков и контроллера (рассматривается не менее 3-х вариантов каждой единицы элемента автоматики). Для предложенного автоматизированного участка, автоматической линии или роботизированного комплекса разрабатывается алгоритм и циклограмма работы, рассчитывается и подбирается щит управления, разрабатываются интерфейсы для управления и мониторинга технологическим процессом и алгоритм/программа функционирования участка, организована система управления работой производственного оборудования. В

закключение второй главы на основе обработанного материала предлагаются конкретные пути решения проблемы, обосновывается эффективность предлагаемых мер, подводятся итоги решения поставленных задач, формулируются выводы и рекомендации. Формулировки выводов должны кратко констатировать полученные результаты.

Третья глава (аналитическая часть) работы содержит экономическую обоснованность разработанного участка (в зависимости от темы ВКР), а также мероприятия по охране труда и технике безопасности на предприятии, по обеспечению надежности функционирования системы управления или участка в целом в зависимости от специфики темы.

В *закключении* подводятся итоги решения поставленных задач, формулируются выводы и рекомендации. Формулировки выводов должны кратко констатировать полученные результаты. В *закключении* отмечается практическая значимость работы, область ее реального или перспективного использования, приводятся данные об эффективности внедрения мероприятий или указывается вытекающее из конечных результатов предложение, а также практическая ценность решения.

Закключение формируется на основе выводов по итогам изложения материалов подразделов, логически последовательно излагаются основные теоретические и практические выводы и предложения, полученные в ходе проведенного исследования. Выводы и предложения должны быть краткими и четкими, давать полное представление о содержании, значимости, обоснованности и эффективности полученных обучающимся результатов; решении, отраженных во введении задач.

*Список использованных источников и литературы* должен содержать не менее 25 наименований литературных источников. Список литературы должен включать источники последних пяти лет издания.

В *приложениях* должны быть представлены следующие материалы: чертеж детали, компоновка разработанного участка (линии, комплекса), циклограмма функционирования автоматизированной системы, структурная

схема автоматизированной системы управления и алгоритм управления технологическим процессом, а также другие необходимые вспомогательные документы. Все материалы, помещаемые в приложениях, должны быть связаны с основным текстом, в котором обязательно делаются ссылки на соответствующие приложения.

В процессе работы план выпускной квалификационной работы может уточняться: содержание глав, подразделов может расширяться; главы, подразделы могут переименовываться; могут вводиться новые подразделы, главы и др. Но любые изменения в плане работы в обязательном порядке должны быть согласованы с руководителем.

Законченные главы выпускной квалификационной работы сдаются руководителю на проверку в сроки, предусмотренные календарным планом. Проверенные главы дорабатываются в соответствии с полученными от руководителя замечаниями, после чего обучающийся приступает к оформлению работы. Сдача законченных глав на проверку производится непосредственно руководителю.

## **2.5 Правила оформления ВКР**

ГОСТ Р 2.105-2019 «Национальный стандарт Российской Федерации. Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам» (введен приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29.04.2019 №175-ст);

ГОСТ 7.32-2017 «Межгосударственный стандарт. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления» (введен приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 24.10.2017 №1494-ст);

ГОСТ Р 7.0.100-2018 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись.

Библиографическое описание. Общие требования и правила составления» (введен приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 03.12.2018 №1050-ст);

ГОСТ 7.80-2000 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Заголовок. Общие требования и правила составления» (введен в действие Постановлением Государственного комитета РФ по стандартизации и метрологии от 06.10.2000 №253-ст);

ГОСТ 7.82-2001 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов. Общие требования и правила составления» (введен в действие Постановлением Госстандарта РФ от 04.09.2001 №369-ст)

ГОСТ Р 7.0.64-2018 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Представление дат и времени. Общие требования» (введен в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22.05.2018 г. №265-ст)

ВКР оформляется строго в соответствии вышеизложенными ГОСТами, а также руководствоваться Методическими указаниями по оформлению выпускных квалификационных работ по специальностям и профессиям, реализуемым в ГАПОУ «Технический колледж им. В.Д. Поташова», утвержденные директором колледжа от 17.12.2018г.

*Общие требования к ВКР.* Выпускная квалификационная работа должна представляется в твердом переплете:

- Общий объем – не менее 50 машинописных страниц, без учета приложений.
- Введение – 2-3 машинописных страниц.
- 1 Раздел – не менее 10 машинописных страниц.
- 2 Раздел – не менее 25 машинописных страниц.
- 3 Раздел – не менее 10 машинописных страниц.
- Заключение – до 2 машинописных страниц.

- Список использованных источников.
- Приложения (не ограничиваются).

К выпускной квалификационной работе прилагаются (вшиваются к работе в отдельных файлах):

- отзыв руководителя;
- рецензия.

Проверка ВКР на соответствие требованиям настоящих методических указаний, нормативным документам, регулирующим порядок оформления подобных работ (нормоконтроль), осуществляется только после полного ее завершения, наличия рецензии и отзыва, подписанного руководителем.

*Приложение.* Приложения начинаются с новой страницы с надписью в верхней части посередине страницы слова «ПРИЛОЖЕНИЯ».

В «Приложения» рекомендуется включать:

- нормативную и рабочую документацию для проектирования участка, линии, комплекса;
- техническую документацию на оборудование;
- иллюстрационный материал, таблицы или текст вспомогательного характера;
- а также весь разработанный иллюстративный материал.

Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием с «Приложение» и буквы русского алфавита.

Приложение должно иметь заголовок, который записывают с по центру строки прописными буквами отдельной строкой. Если в документе есть приложения, то на них дают ссылку в основном тексте документа.

## **2.6 Предварительная защита ВКР**

Предварительная защита ВКР проводится за 2 недели до защиты, является важнейшим этапом процесса выполнения ВКР и осуществляется



комиссией по предварительной защите, на которого эти функции возложены. В роли комиссии выступают руководители ВКР под руководством председателя ПЦК.

На предварительную защиту обучающийся должен представить следующий комплект документов:

- ВКР в распечатанном и электронном виде с презентацией;
- отзыв руководителя (Приложение 4);
- раздаточный материал.

Комиссия, руководствуясь нормативными документами, проверяет весь представленный комплект документов, а также заслушивает доклад обучающегося.

В итоге, комиссия принимает решение о допуске или не допуске к защите ВКР обучающегося. В случае не допуска к защите, обучающийся должен в кратчайшие сроки (1-2 дня) устранить замечания, и предоставить работу комиссии на проверку. В случае, допуска к защите, обучающийся предоставляет свою работу рецензенту на рецензию.

## **2.7 Нормоконтроль ВКР**

Нормоконтроль является завершающим этапом процесса выполнения ВКР и осуществляется преподавателем, на которого эти функции возложены.

На нормоконтроль обучающийся должен представить следующий комплект документов:

- ВКР в распечатанном и электронном виде с презентацией;
- отзыв руководителя (Приложение 4);
- рецензию (Приложение 5);
- раздаточный материал.

Работа предъявляется на нормоконтроль при наличии всех подписей лиц, ответственных за ее содержание и готовность в соответствии с Положением о ВКР.

Нормоконтролер, руководствуясь нормативными документами, проверяет весь представленный комплект документов. Если все соответствует стандартам и нормативным документам, тогда нормоконтролер подписывает ВКР. Нормоконтролер возвращает работу без рассмотрения в случаях отсутствия обязательных подписей, небрежного оформления.

ВКР на подпись предоставляется в распечатанной и электронной версии на электронном носителе с записью дипломного проекта одним файлом в формате pdf, презентацию, чертежи, выполненные в системе автоматизированного проектирования. На титульном листе должны быть подписи выпускника, руководителя, нормоконтролера, председателя ПЦК; на листах графического материала (чертежей) (кроме плакатов) – подписи выпускника, научного руководителя.

### **3 Защита ВКР**

#### **3.1 Структура документов, представляемых для защиты ВКР**

Руководитель составляет письменный *отзыв* о выпускной квалификационной работе, в котором отражает:

- соответствие выпускной квалификационной работы заданию;
- актуальность темы и степень достижения целей ВКР;
- наличие в выпускной квалификационной работе элементов научной, методологической и практической новизны;
- наличие и значимость практических предложений и рекомендаций, сформулированных в ВКР;

- правильность оформления ВКР, включая оценку структуры, стиля, языка изложения, а также использования табличных и графических средств представления информации;
- обладание автором работы профессиональными способностями, знаниями, умениями и навыками, указанными в ФГОС СПО по специальности;
- степень соответствия ВКР требованиям ФГОС СПО по специальности;
- умение работать с различными источниками;
- оформление работы в соответствии с действующими стандартами;
- оценку степени самостоятельности обучающегося при выполнении выпускной квалификационной работы;
- недостатки ВКР;
- рекомендации ВКР.

В отзыве также может характеризоваться активность обучающегося-выпускника в период производственной практики, ритмичность работы и др.

Завершается отзыв выражением мнения о возможности присвоения автору соответствующей квалификации.

*Рецензирование ВКР.* За две недели до окончания периода подготовки ВКР проводятся собрания обучающихся, на которых объявляются дни предстоящих заседаний ГЭК и каждому обучающемуся предоставляется возможность выбрать день защиты. На этом собрании объявляются назначенные по каждой ВКР рецензенты. Закрепление рецензента за выпускником производится только при предоставлении законченной ВКР, имеющей все предусмотренные подписи, а также отзыв руководителя. Рецензенту предоставляется право просматривать материалы ВКР в течение не более пяти дней. Замечания, рекомендации рецензента к ВКР должны быть учтены обучающимся до защиты ВКР, либо должно быть обоснование, почему не устранены замечания.

Официальная рецензия выполняется по установленной форме, представленной в Приложении 5.

Рецензия должна представлять собой развернутую характеристику работы с указанием положительных и отрицательных сторон. Приводятся:

- оценка качества выполнения каждого раздела выпускной квалификационной работы;
- оценка степени разработки новых вопросов, достоверности, обоснованности, оригинальности решений (предложений), использования литературы, теоретической и практической значимости работы;
- оценка качества оформления пояснительной записки, полноты и целесообразности представления материала, наличия ссылок на использованную литературу, стиля, терминологии, наличия грамматических и стилистических ошибок, соответствия нормативным документам;
- перечень положительных качеств и основных недостатков работы (если они имеются);
- отзыв о работе в целом и возможные рекомендации к внедрению, опубликованию в печати и т. д.

*Доклад обучающегося.* Обучающийся должен не только качественно выполнить ВКР, но и уметь ее защитить. Успешная защита основана на хорошо подготовленном докладе. Доклад должен быть кратким, содержательным, точным, формулировки – обоснованными и лаконичными.

В докладе следует отразить:

- формулировку темы;
- актуальность темы ВКР;
- постановку цели и задач исследования;
- что является объектом и предметом защиты;
- чем руководствовался обучающийся при исследовании темы;
- какие методы, модели были использованы и почему;
- что разработано лично обучающимся;

- практическую значимость;
- какие новые результаты достигнуты;
- каковы основные рекомендации и выводы по каждому разделу ВКР.

Содержание выводов должно четко отражать достижение поставленных целей. Доклад должен быть подготовлен письменно.

На защите не следует зачитывать текст доклада. Доклад должен быть построен в той последовательности, которая соответствует логике раздаточного материала. Для доклада отводится до 5 мин.

*Оформление демонстрационного материала к защите ВКР.* Кроме ВКР, обучающийся выполняет демонстрационную часть выпускной работы. Демонстрационный материал включает презентацию и раздаточный материал. Демонстрационный материал в формате презентации (Power Point), в виде иллюстрационного альбома к ВКР (Приложение 8) формата А4. Размещение материала производится в альбомной ориентации листа бумаги. Таблицы, графики, схемы, рисунки, приводимые в качестве демонстрационного материала к ВКР, должны иметь сквозную нумерацию в пределах всего раздаточного материала. На каждый вид материала в докладе должна быть сделана ссылка, например, «... как следует из таблицы 1», « ... на рисунке 2 отражено ...» и т.д.

К докладу прилагается презентация (до 15 слайдов).

На 1 слайде необходимо отразить формулировку темы, т.е. наименование темы ВКР (полностью), ФИО обучающегося (полностью), специальность обучающегося, ФИО руководителя ВКР (полностью, с указанием занимаемой должности), на 2 слайде – актуальность темы ВКР; цели (задачи), поставленные в работе; объект и предмет защиты ВКР; на 3 слайде – краткая характеристика предприятия; на 4 слайде – чертеж детали; на 5 слайде – производство до разработки темы ВКР (компоновка участка до автоматизации); на 6 слайде – представлено выбранное в ходе выполнения ВКР основное оборудование; на 7 слайде - представлено выбранное в ходе выполнения ВКР вспомогательное оборудование; на 8 слайде - выбранные датчики и контроллер; на 9 слайде –

производство после разработки ВКР (новая компоновка); на 10 слайде – циклограмма функционирования автоматизированного производства; на 11 слайде – структурная схема системы управления производством; на 12 слайде – функциональная схема автоматизации; на 13 слайде – рассчитанные показатели экономической эффективности разработанной темы ВКР; на 14 слайде – мероприятия по охране труда и ТБ/надежность системы; 15 слайд – повторяется 1 слайд.

Все слайды должны быть пронумерованы (допускается отсутствие нумерации на первом слайде). Все слайды должны иметь единое фоновое оформление.

Представленная в демонстрационном материале информация должна легко читаться и быть наглядной. В случае если представленная информация не соответствует требованию наглядности, допускается в демонстрационном материале приводить фрагменты циклограммы и алгоритма функционирования участка (линии, РТК и т.п.).

### **3.2 Порядок защиты ВКР**

Доклад должен быть построен в той последовательности, которая соответствует логике демонстрационного материала. Для доклада отводится 3-5 минут.

После завершения доклада по выпускной работе Председатель и члены ГЭК, присутствующие на заседании имеют право задавать вопросы по теме ВКР. Ответы на них должны быть по существу. Этот этап представляет собой дискуссию и является решающим для оценки членами ГЭК процесса защиты, так как он выявляет уровень приобретенных компетенций, способность обучающегося вести диалог, анализировать поставленные вопросы и отвечать на них. В завершение защиты секретарь ГЭК зачитывает отзыв руководителя и рецензию на ВКР.

По окончании всех защит ВКР на закрытом заседании ГЭК простым большинством голосов членов комиссии, при обязательном присутствии председателя комиссии или его заместителя, принимается решение об оценке защиты ВКР обучающихся и о присвоении им соответствующей квалификации.

ДӨҮЛӨТ  
АВТОНОМ  
ҲӨНЭРИ  
БЕЛЕМ  
УЧРЕЖДЕНИЕСЕ



ГОСУДАРСТВЕННОЕ  
АВТОНОМНОЕ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

“В.Д.ПОТАШОВ ИС.  
ТЕХНИКА КӨЛЛИЯТЕ”

“ТЕХНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ  
ИМ. В.Д. ПОТАШОВА”

Директору ГАПОУ  
«Технический колледж им. В.Д. Поташова»  
Э.Т. Ахметовой  
обучающегося Иванова И.И.  
гр. АП 9-15  
специальности 15.02.07  
Автоматизация технологических процессов и  
производств

### ЗАЯВЛЕНИЕ

Прошу закрепить за мной следующую тему выпускной квалификационной работы: Разработка автоматизированного участка по производству детали «Втулка» (на примере предприятия ПАО «КАМАЗ»)

и назначить в качестве научного руководителя Астраханцеву Светлану Маратовну, преподавателя профессионального цикла ГАПОУ «Технический колледж им. В.Д. Поташова»

(Ф.И.О., должность, место работы)

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

\_\_\_\_\_  
(подпись)

СОГЛАСОВАНО:

Преподаватель: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
(подпись)

Председатель ПЦК \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
(подпись)



Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение  
«Технический колледж им. В.Д. Поташова»

Утверждаю  
Заместитель директора по УПР  
\_\_\_\_\_ Р.Р. Султанов  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ЗАДАНИЕ - КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК  
НАПИСАНИЯ И ОФОРМЛЕНИЯ  
ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**

Обучающийся \_\_\_\_\_

(ФИО, группа)

Тема ВКР \_\_\_\_\_

№ п/п	Этапы работы	Сроки выполнения	Отметка о выполнении
1	Подбор литературы, ее изучение и обработка. Составление библиографии по основным источникам	До «__»__20__	
2	Составление плана ВКР и согласование его с руководителем	До «__»__20__	
3	Разработка и представление на проверку первого раздела	До «__»__20__	
4	Накопление, систематизация анализ практических материалов	До «__»__20__	
5	Разработка и представление на проверку второго, третьего разделов	До «__»__20__	
6	Разработка и представление на проверку графической части ВКР	До «__»__20__	
7	Согласование с руководителем выводов и предложений	До «__»__20__	
8	Переработка (доработка) ВКР в соответствии с замечаниями и представление ее на ПЦК	До «__»__20__	
9	Разработка тезисов доклада для защиты ВКР	До «__»__20__	
10	Ознакомление с отзывом и рецензией	До «__»__20__	
11	Завершение подготовки к защите с учетом отзыва и рецензии	До «__»__20__	

График составлен « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Научный руководитель

В.П.Петров

Обучающийся

Е.В. Иванов

Министерство образования и науки Республики Татарстан  
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение  
«Технический колледж им. В.Д. Поташова»

Допустить к защите  
Директор  
\_\_\_\_\_Э.Т. Ахметова  
«\_\_\_» \_\_\_\_\_20\_\_г.

## **ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**

Дипломный проект

**Разработка автоматизированного участка по производству детали  
«Втулка» (на примере предприятия ПАО «КАМАЗ»)**

Специальность 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и  
производств (по отраслям)

Регистрационный № \_\_\_\_\_

Проектировал обучающийся IV курса,  
группы АП 9-15

Е.В. Иванов

Научный руководитель

В.П. Петров

Нормоконтроль

В.А. Гайдабура

Председатель ПЦК  
«Машиностроение»

С.М.Астраханцева

Набережные Челны, 20\_\_

**ОТЗЫВ**  
**на выпускную квалификационную работу**

Тема ВКР \_\_\_\_\_

Обучающийся \_\_\_\_\_

(ФИО, группа)

Специальность 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)

Оценка сформированных общих компетенций:

Наименование общих компетенций	Характеристика сформированных общих компетенций в выпускной квалификационной работе
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	<i>проявил</i>
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	<i>проявил</i>
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	<i>проявил</i>
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	<i>проявил</i>
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	<i>проявил</i>
ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	<i>проявил</i>
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), результат выполнения заданий.	<i>проявил</i>
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	<i>проявил</i>
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	<i>проявил</i>

Отмеченные достоинства:

Отмеченные недостатки:

Выводы: ВКР рекомендована к защите по специальности 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)

Рекомендуемая оценка \_\_\_\_\_

Руководитель \_\_\_\_\_  
(фамилия, имя, отчество)

Подпись \_\_\_\_\_

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение  
«Технический колледж им. В.Д. Поташова»

**РЕЦЕНЗИЯ**  
на выпускную квалификационную работу

Тема ВКР: Разработка автоматизированного участка по производству детали «втулка» (на примере предприятия ПАО «КАМАЗ»)

Обучающийся Иванова Ивана Ивановича, АП 9-15

Специальность **15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)**

Актуальность работы: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Отличительные положительные стороны работы:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Практическое значение

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Недостатки и замечания

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Оценка образовательных достижений обучающегося:

Профессиональные компетенции (код и наименование)	Оценка выполнения работ
ПК 1.1 Проводить анализ работоспособности измерительных приборов и средств автоматизации	<i>освоено</i>
ПК 1.2 Диагностировать измерительные приборы и средства автоматического управления	<i>освоено</i>
ПК 1.3 Производить поверку измерительных приборов и средств автоматизации	<i>освоено</i>
ПК 2.1 Выполнять работы по монтажу систем автоматического управления с учетом специфики технологического процесса	<i>освоено</i>
ПК 2.2 Проводить ремонт технических средств и систем	<i>освоено</i>

автоматического управления	
ПК 2.2 Проводить ремонт технических средств и систем автоматического управления	<i>освоено</i>
ПК 2.3 Выполнять работы по наладке систем автоматического управления	<i>освоено</i>
ПК 2.4 Организовывать работу исполнителей	<i>освоено</i>
ПК 3.1 Выполнять работы по эксплуатации систем автоматического управления с учетом специфики технологического процесса	<i>освоено</i>
ПК 3.2 Контролировать и анализировать функционирование параметров систем в процессе эксплуатации	<i>освоено</i>
ПК 3.3 Снимать и анализировать показания приборов	<i>освоено</i>
ПК 4.1 Проводить анализ систем автоматического управления с учетом специфики технологических процессов	<i>освоено</i>
ПК 4.2 Выбирать приборы и средства автоматизации с учетом специфики технологических процессов	<i>освоено</i>
ПК 4.3 Составлять схемы специализированных узлов, блоков, устройств и систем автоматического управления	<i>освоено</i>
ПК 4.4 Рассчитывать параметры типовых схем и устройств	<i>освоено</i>
ПК 4.5 Оценивать и обеспечивать эргономические характеристики схем и систем автоматизации	<i>освоено</i>
ПК 5.1 Осуществлять контроль параметров качества систем автоматизации	<i>освоено</i>
ПК 5.2 Проводить анализ характеристик надежности систем автоматизации	<i>освоено</i>
ПК 5.3 Обеспечивать соответствие состояния средств и систем автоматизации требованиям надежности	<i>освоено</i>

Выводы \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Рецензент \_\_\_\_\_  
(фамилия, имя, отчество)

\_\_\_\_\_

подпись

ученая степень, ученое звание, должность, место работы

М.П.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Введение.....	.....
1. Теоретические основы (тема) .....	.....
1.1 Понятие «автоматизированный участок».....	.....
1.2 Характеристика предприятия ПАО «КАМАЗ».....	.....
1.3 Технологический процесс.....	.....
2. Разработка автоматизированного участка по производству детали «втулка» ПАО «КАМАЗ».....	.....
2.1 Разработка компоновки автоматизированного участка .....	.....
2.2 Разработка структурной схемы системы управления участком.....	.....
2.3 Разработка алгоритма/циклограммы работы автоматизированного участка .....	.....
2.4 Разработка интерфейса оператора/ инженер-технолога/ руководителя .....	.....
2.5 Организация системы управления работой производственного оборудования .....	.....
3. Обоснование экономической эффективности, надежности и безопасности разработанного.....	.....
3.1 Обоснование экономической эффективности проекта.....	.....
3.2 Меры по обеспечению охраны труда и техники безопасности.....	.....
3.3 Обеспечение надежности автоматизированного участка.....	.....
Заключение.....	.....
Список использованных источников и литературы.....	.....
Приложения.....	.....

### **Примерные темы ВКР по специальности**

#### **15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)**

1. Модернизация участка по производству детали «болт евро» в организации (или на предприятии) (на примере...)
2. Модернизация участка по производству детали «шкворень КАМАЗа» в организации (или на предприятии) (на примере...)
3. Разработка роботизированного участка по производству детали «крышка заднего подшипника первичного вала» в организации (или на предприятии) (на примере...)
4. Разработка гибкой производственной системы по производству детали «шквив коленчатого вала» в организации (или на предприятии) (на примере...)
5. Модернизация участка по производству детали «рычаг» в организации (или на предприятии) (на примере...)
6. Разработка роботизированного комплекса по производству детали «картер маховика» в организации (или на предприятии) (на примере...)
7. Модернизация участка по производству детали «ось» в организации (или на предприятии) (на примере...)
8. Разработка гибкой производственной системы по производству детали «ведомый вал» в организации (или на предприятии) (на примере...)
9. Разработка гибкой производственной системы по производству детали «корпус водяного канала» в организации (или на предприятии) (на примере...)
10. Разработка гибкой производственной системы по производству детали «маховик» в организации (или на предприятии) (на примере...)
11. Разработка автоматизированного участка по производству детали «зубчатое сменное колесо» (на примере ПАО «КАМАЗ»)
12. Разработка автоматизированного участка по производству детали «вторичный вал» в организации (или на предприятии) (на примере...)
13. Модернизация линии по производству детали «палец поршневой» в организации (или на предприятии) (на примере...)
14. Разработка автоматизированного участка по изготовлению детали «ступица ведомого диска сцепления» в организации (или на предприятии) (на примере...)
15. Разработка автоматизированного участка по изготовлению детали «фланец» в организации (или на предприятии) (на примере...)
16. Разработка автоматизированного участка по производству детали «шестерня коробки переключения передач автомобиля КАМАЗ» в организации (или на предприятии) (на примере...)
17. Разработка автоматизированной линии по производству детали «вал-шестерня» в организации (или на предприятии) (на примере...)
18. Разработка автоматизированного участка по изготовлению детали «сателлит колесной передачи» в организации (или на предприятии) (на примере...)
19. Разработка автоматизированного участка по производству деталей «цилиндрический редуктор и крышка редуктора» в организации (или на предприятии) (на примере...)
20. Разработка автоматизированной линии по производству детали «промежуточный вал» в организации (или на предприятии) (на примере...)
21. Разработка автоматизированного участка по производству детали «тормозной барабан» в организации (или на предприятии) (на примере...)
22. Разработка автоматизированного участка по производству детали «втулка шестерни» в организации (или на предприятии) (на примере...)
23. Разработка автоматизированного участка по производству детали «тройник» в



организации (или на предприятии) (на примере...)

24. Разработка автоматизированного участка по производству детали «зубчатое колесо со шлицевым отверстием» в организации (или на предприятии) (на примере...)

25. «Разработка автоматизированного участка по изготовлению детали «втулка цилиндрическая зажимная» в организации (или на предприятии) (на примере...)»

26. Разработка автоматизированного участка по производству детали «прямозубое зубчатое колесо» в организации (или на предприятии) (на примере...)

27. Модернизация участка по производству детали «корпус главного цилиндра» в организации (или на предприятии) (на примере...)

28. Разработка автоматизированного участка по производству детали «палец» в организации (или на предприятии) (на примере...)

29. Разработка автоматизированного участка по производству детали «диск сцепления» в организации (или на предприятии) (на примере...)

30. Автоматизация технологического процесса изготовления/сборки/ сварки в организации (или на предприятии) (на примере...)

31. Автоматизация участка/цеха по изготовлению/производству в организации (или на предприятии) (на примере...)

32. Разработка системы технического зрения для управления промышленным роботом в организации (или на предприятии) (на примере...)

Министерство образования и науки Республики Татарстан  
Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение «Технический колледж им. В.Д. Поташова»

## **ИЛЛЮСТРАЦИОННЫЙ АЛЬБОМ**

**Разработка автоматизированного участка по производству детали «Втулка»  
(на примере предприятия ПАО «КАМАЗ»)**

Специальность 15.02.07 Автоматизация технологических процессов и производств (по отраслям)

Проектировал обучающийся IV курса, группы АП 9-15

\_\_\_\_\_

Е.В. Иванов

Научный руководитель

\_\_\_\_\_

В.П.Петров

Набережные Челны, 20\_\_