

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Многопрофильный колледж

Отделение автоматизации и  
электротехнических систем

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ  
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ  
ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ  
РАБОТЫ**

для обучающихся по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и  
комплексы  
очной формы обучения  
часть 2

Составитель ***И.О. Завьялова,***  
***преподаватель высшей квалификационной категории***

Тюмень  
ТИУ  
2022

Методические рекомендации по выполнению выпускной квалификационной работы для обучающихся по спец. 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы/ сост. И.О. Завьялова; Тюменский индустриальный университет.– Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2022.– 34 с. – Текст : непосредственный.

Ответственный редактор: Т.А. Петрова, председатель цикловой комиссии ИТ отделения автоматизации и электротехнических систем  
Методические рекомендации рассмотрены и рекомендованы к изданию на заседании цикловой комиссии отделения информационных технологий и вычислительной техники

«31 « августа 2022 года, протокол № 1

#### **Аннотация**

Методические рекомендации по выполнению выпускной квалификационной работы для обучающихся по специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы в двух частях.

Приведена тематика дипломных проектов, структура и содержание разделов выпускной квалификационной работы, указаны требования к оформлению выпускной квалификационной работы.

## СОДЕРЖАНИЕ

6. Руководство и консультирование выпускной квалификационной работы	4
7. Рецензирование работы.....	5
8. Подготовка к защите и порядок защиты выпускной квалификационной работы.....	6
8.1 Допуск обучающийся к защите ВКР.....	6
8.2 Защита ВКР.....	6
8.3. Порядок проведения государственной итоговой аттестации для выпускников из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья .....	7
8.4. Порядок подачи и рассмотрения апелляций .....	9
Рекомендуемые к использованию государственные стандарты.....	10
Список рекомендованных источников.....	23
Приложение А_Заявление на утверждение темы и руководителя ВКР.....	26
Приложение Б_Рецензия на выпускную квалификационную работу.....	27
Приложение В_Отзыв на выпускную квалификационную работу.....	28
Приложение Г_Титульный лист.....	29
Приложение Д_Задание на ВКР.....	30
Приложение Е_Рамки для ВКР.....	32

## **6. Руководство и консультирование выпускной квалификационной работы**

Выполнение ВКР сопровождается консультациями руководителя ВКР, в ходе которых обучающемуся разъясняются назначение и задачи, структура и объем работы, принципы разработки и оформления, примерное распределение времени на выполнение отдельных частей ВКР.

Основными функциями руководителя ВКР являются:

- разработка задания на подготовку ВКР;
- разработка совместно с обучающимся плана ВКР;
- оказание помощи обучающемуся в разработке индивидуального графика работы на весь период выполнения ВКР;
- консультирование по вопросам содержания и последовательности выполнения ВКР;
- оказание помощи обучающемуся в подборе необходимых источников;
- контроль хода выполнения ВКР в соответствии с установленным графиком в форме регулярного обсуждения руководителем и обучающимся хода работ;
- оказание помощи (консультирование обучающегося) в подготовке презентации и доклада для защиты ВКР;
- предоставление письменного отзыва на ВКР.

В обязанности консультанта ВКР входит:

- руководство разработкой индивидуального плана подготовки и выполнения ВКР в части содержания консультируемого вопроса;
- оказание помощи обучающемуся в подборе необходимой информации в части содержания консультируемого вопроса;
- контроль хода выполнения ВКР в части содержания консультируемого вопроса.

На руководство, консультирование, рецензирование ВКР, заседание ГЭК отводится время в соответствии с локальным актом, утвержденным в Университете.

По завершении выполнения ВКР руководитель подписывает ее и вместе с заданием и письменным отзывом (см. Приложение В) передает заместителю руководителя отделения информационных технологий и вычислительной техники по направлению деятельности, не позднее чем за два рабочих дня до защиты ВКР.

В отзыве руководителя ВКР указываются характерные особенности работы, ее достоинства и недостатки, а также отношение обучающегося к

выполнению ВКР, проявленные (не проявленные) им способности, оцениваются уровень освоения общих и профессиональных компетенций, знания, умения обучающегося, продемонстрированные им при выполнении ВКР, а также степень самостоятельности обучающегося и его личный вклад в раскрытие проблем и разработку предложений по их решению. Отзыв завершается выводом о возможности (невозможности) допуска ВКР к защите.

## **7. Рецензирование работы**

Выполненный ВКР подлежит обязательному рецензированию.

Внешнее рецензирование проводится с целью обеспечения объективности оценки труда выпускника. ВКР рецензируется специалистом из числа ведущих специалистов предприятий, государственных органов власти, сферы труда и образования, научно-исследовательских институтов, преподавателей образовательной организации, владеющих вопросами, связанными с тематикой ВКР.

Рецензенты ВКР назначаются приказом руководителя не позднее, чем за 1 месяц до защиты.

Рецензия (см. Приложение Б) должна включать:

- заключение о соответствии ВКР заявленной теме и заданию на нее;
- оценку качества выполнения каждого раздела ВКР;
- оценку степени разработки поставленных вопросов и практической значимости работы;
- оригинальности решений (предложений), теоретической и практической значимости работы;
- общую оценку качества ВКР.

Содержание рецензии доводится до сведения обучающегося не позднее, чем за 1 рабочий день до ВКР.

Внесение изменений в ВКР после получения рецензии не допускается.

Заместитель директора по учебно-методической работе после ознакомления с отзывом руководителя и рецензией решает вопрос о допуске обучающегося к защите и передает выпускную квалификационную работу в Государственную экзаменационную комиссию.

## **8. Подготовка к защите и порядок защиты выпускной квалификационной работы**

### **8.1 Допуск обучающийся к защите ВКР**

Принятие решения о допуске обучающийся к защите ВКР осуществляется заведующим отделением. Допуск обучающийся к защите ВКР подтверждается подписью заведующим отделением с указанием даты допуска.

ВКР может быть не допущен к его защите при невыполнении существенных разделов "Задания" без замены их равноценными, а также при грубых нарушениях правил оформления работы.

### **8.2 Защита ВКР**

Защита ВКР (за исключением работ по закрытой тематике) проводится на открытых заседаниях ГЭК с участием не менее двух третей ее состава.

Процедура защиты предусматривает следующие этапы:

- объявление защиты секретарем ГЭК с указанием фамилии, имени и отчества обучающийся и темы ВКР;
- выступление обучающегося с докладом по теме проекта;
- членами ГЭК и присутствующими на заседании задаются вопросы и заслушиваются ответы. Вопросы, как правило, относятся к теме проекта;
- секретарём ГЭК зачитываются отзыв руководителя и заключение рецензента;
- обучающемуся предоставляется слово для ответа на замечания рецензента, и в связи с ответами присутствующие на заседании могут задать дополнительные вопросы;
- зачитываются дополнительные материалы, поступившие в ГЭК (отзывы предприятий и т.п.).

Порядок обсуждения предусматривает ответы обучающийся на вопросы членов комиссии и других лиц, присутствующих на защите; выступление руководителя; дискуссию по защищаемой индивидуальной работе.

Решение об оценке работы принимается членами комиссии по результатам анализа предъявленного проекта, доклада обучающийся и его ответов на вопросы.

Процедура защиты предусматривает следующие этапы:

- объявление защиты секретарем ГЭК с указанием фамилии, имени и отчества обучающийся и темы ВКР (дипломного проекта);
- выступление обучающегося с докладом по теме проекта;
- членами ГЭК и присутствующими на заседании задаются вопросы и заслушиваются ответы. Вопросы, как правило, относятся к теме проекта;
- секретарём ГЭК зачитываются отзыв руководителя и заключение рецензента;
- обучающемуся предоставляется слово для ответа на замечания рецензента, и в связи с ответами присутствующие на заседании могут задать дополнительные вопросы;
- зачитываются дополнительные материалы, поступившие в ГЭК (отзывы предприятий и т.п.).

Решения ГЭК принимаются на закрытых заседаниях простым большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседании, при обязательном присутствии председателя комиссии или его заместителя.

Результаты любой из форм ГИА определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», объявляются и комментируются председателем ГЭК в тот же день после оформления в установленном порядке протоколов заседаний и отчета председателя ГЭК

Лицо, не прошедшее ГИА, может повторно пройти ГИА не ранее чем через 6 месяцев после проведения ГИА впервые.

Для повторного прохождения ГИА указанное лицо по его заявлению восстанавливается в Университет на период времени, установленный Университетом, но не менее периода времени, предусмотренного календарным учебным графиком для ГИА по соответствующей образовательной программе.

Обучающийся, восстановленный для прохождения ГИА все государственные аттестационные испытания проходит вместе с выпускным курсом текущего учебного года. По желанию обучающегося решением руководителя Подразделения ему может быть установлена иная тема ВКР.

Повторные государственные аттестационные испытания не могут назначаться более двух раз.

### **8.3. Порядок проведения государственной итоговой аттестации для выпускников из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья**

Для выпускников из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья ГИА проводится Подразделением с учетом особенностей

психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких выпускников (далее индивидуальные особенности).

При проведении ГИА для выпускников с ограниченными возможностями здоровья обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

- проведение ГИА в одной аудитории совместно с выпускниками, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для других выпускников;

- присутствие в аудитории ассистента, оказывающего выпускникам с ограниченными возможностями здоровья необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, общаться с членами ГЭК);

- пользование необходимыми техническими средствами с учетом индивидуальных особенностей выпускников;

- обеспечение возможности беспрепятственного доступа выпускников с ограниченными возможностями здоровья в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, при отсутствии лифтов аудитория должна располагаться на первом этаже, наличие специальных кресел и других приспособлений).

Дополнительно при проведении ГИА обеспечивается соблюдение следующих требований в зависимости от категорий выпускников с ограниченными возможностями здоровья:

- для слабовидящих: обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; выпускникам для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения ГИА оформляются увеличенным шрифтом;

- для глухих и слабослышащих, с тяжелыми нарушениями речи: обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования; по их желанию государственный экзамен может проводиться в письменной форме;

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей): письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту; по их желанию государственный экзамен может проводиться в устной форме.

Выпускники с ограниченными возможностями здоровья или родители (законные представители) несовершеннолетних выпускников не позднее, чем за 3 месяца до начала ГИА, подают письменное заявление о необходимости создания для них специальных условий при проведении ГИА.

#### **8.4. Порядок подачи и рассмотрения апелляций**

По результатам ГИА обучающийся имеет право подать в апелляционную комиссию письменное заявление о нарушении, по его мнению, установленного порядка проведения ГИА и/или несогласии с ее результатами (далее - апелляция).

Апелляция подается лично выпускником или родителями (законными представителями) несовершеннолетнего выпускника в апелляционную комиссию Подразделения.

Апелляция о нарушении порядка проведения ГИА подается непосредственно в день проведения государственной итоговой аттестации.

Апелляция о несогласии с результатами ГИА подается не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов ГИА.

Апелляция рассматривается апелляционной комиссией не позднее 3 рабочих дней с момента поступления.

Состав апелляционной комиссии утверждается руководителем Подразделения в те же сроки, что и состав ГЭК.

Апелляционная комиссия формируется в количестве не менее 5 членов из числа педагогических работников образовательной организации, не входящих в данном учебном году в состав ГЭК и не являющихся председателем или секретарем ГЭК. Председателем апелляционной комиссии является руководитель Подразделения, либо лицо, исполняющее в установленном порядке обязанности руководителя Подразделения. Секретарь избирается из числа членов апелляционной комиссии.

## РЕКОМЕНДУЕМЫЕ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ГОСУДАРСТВЕННЫЕ СТАНДАРТЫ

1. ГОСТ 7.32.- 2001 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу «Отчет о научно-исследовательской работе»: утв. и введ. в действие Постановлением Государственного комитета Российской Федерации по стандартизации и метрологии от 4 сентября 2001 г. N 367-ст дата введ. 2002-07-01 / разработан ИПК Издательство стандартов, 2001- Москва : Стандартиформ, 2008. - 14 с. - Текст : непосредственный.

2.ГОСТ 7.1-2003 Библиографическая запись. Библиографическое описание. утв. и введ. в действие Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол N 12 от 2 июля 2003 г.) дата введ. 2004-07-01 / разработан Российской книжной палатой Министерства Российской Федерации по делам печати, телерадиовещания и средств массовых коммуникаций, Российской государственной библиотекой и Российской национальной библиотекой Министерства культуры Российской Федерации, Межгосударственным техническим комитетом по стандартизации ТК 191 "Научно-техническая информация, библиотечное и издательское дело", Госстандартом России. - Москва. Стандартиформ, 2010. - 124 с. - Текст : непосредственный.

3. ГОСТ 7.82-2001 Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов и (или) другим нормативным документом (в т.ч. документами СМК). утв. и введ. в Межгосударственным Советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол N 19 от 22 мая 2001 г.) дата введ. 2002-07-01 / разработан Российской государственной библиотекой, НТЦ "Информрегистр" и Межгосударственным техническим комитетом по стандартизации МТК 191 "Научно-техническая информация, библиотечное и издательское дело", Госстандартом России. - Москва. ИПК Издательство стандартов, 2001. - 23 с. - Текст : непосредственный.

4.ГОСТ Р ИСО/МЭК 33004-2017 Информационные технологии. Оценка процесса. Требования к эталонным моделям процесса, моделям оценки процесса и моделям зрелости. Утв. и введ. в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 3 марта 2017 г. N 97-ст дата введ. 2018-01-01 / разработан Обществом с ограниченной ответственностью "Информационно-аналитический вычислительный центр" (ООО ИАВЦ) на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 4,

Техническим комитетом по стандартизации ТК 22 "Информационные технологии" Москва : Стандартинформ, 2019. . - 12 с. - Текст : непосредственный.

5.ГОСТ Р ИСО/МЭК 25001-2017 Информационные технологии. Системная и программная инженерия. Требования и оценка качества систем и программного обеспечения (SQuaRE). Планирование и управление. Утв. и введ. в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 февраля 2017 г. N 69-ст дата введ. 2018-01-01 / разработан Обществом с ограниченной ответственностью "Информационно-аналитический вычислительный центр" (ООО ИАВЦ) на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии стандарта, указанного в пункте 4, Техническим комитетом по стандартизации ТК 22 "Информационные технологии". Москва : Стандартинформ, 2019. . - 13 с. - Текст : непосредственный.

6.ГОСТ Р ИСО/МЭК 15414-2017 Информационные технологии. Открытая распределенная обработка. Эталонная модель. Язык описания предприятия. Утв. и введ. в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 февраля 2017 г. N 67-ст дата введ. 2018-01-01 / разработан ООО ИАВЦ. Москва : Стандартинформ, 2017. - 54 с. - Текст : непосредственный.

7.ГОСТ Р 57318-2016 Системы промышленной автоматизации и интеграция. Применение и управление процессами системной инженерии. Утв. и введ. в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 6 декабря 2016 г. N 1947-ст дата введ. 2017-06-01/ Разработан ООО НИИ Интерэкомс Москва : Стандартинформ, 2017. . - 84 с. - Текст : непосредственный.

8.ГОСТ Р 56920-2016 Системная и программная инженерия. Тестирование программного обеспечения. Часть 1. Понятия и определения. Утв. и введ. в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 18 мая 2016 г. N 331-ст дата введ. 2017-06-01 / Разработан ООО ИАВЦ Москва : Стандартинформ, 2016. - 53 с. - Текст : непосредственный.

9.ГОСТ Р 56921-2016 Системная и программная инженерия. Тестирование программного обеспечения. Часть 2. Процессы тестирования. Утв. и введ. в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 18 мая 2016 г. N 332-ст дата введ. 2017-06-01 / Разработан ООО ИАВЦ Москва : Стандартинформ, 2016. - 65 с. - Текст : непосредственный.

10. ГОСТ Р 56922-2016 Системная и программная инженерия. Тести-

рование программного обеспечения. Часть 3. Документация тестирования. Утв. и введ. в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 18 мая 2016 г. N 333-ст дата введ. 2017-06-01 / Разработан ООО ИАВЦ Москва : Стандартинформ, 2016. - 113 с. - Текст : непосредственный.

11. ГОСТ Р 56923-2016 Информационные технологии. Системная и программная инженерия. Управление жизненным циклом. Часть 3. Руководство по применению ИСО/МЭК 12207 (Процессы жизненного цикла программных средств). Утв. и введ. в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 18 мая 2016 г. N 334-ст дата введ. 2017-06-01 / Разработан ООО ИАВЦ Москва : Стандартинформ, 2016. - 109 с. - Текст : непосредственный.

12. ГОСТ Р ИСО/МЭК 15026-1-2016 Системная и программная инженерия. Гарантирование систем и программного обеспечения. Часть 1. Понятия и словарь. Утв. и введ. в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 апреля 2016 г. N 281-ст дата введ. 2017-06-01 / Разработан ООО ИАВЦ переиздание Москва : Стандартинформ, 2019. - 28 с. - Текст : непосредственный.

13. ГОСТ Р 56713-2015 Системная и программная инженерия. Содержание информационных продуктов процесса жизненного цикла систем и программного обеспечения (документация). Утв. и введ. в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 16 ноября 2015 г. N 1820-ст дата введ. 2016-08-01 / Разработан Федеральным государственным бюджетным образовательным учреждением высшего профессионального образования "Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет" (МАДИ) Москва : Стандартинформ, 2016. . - 72 с. - Текст : непосредственный.

14. ГОСТ Р ИСО/МЭК 26555-2016 Системная и программная инженерия. Инструменты и методы технического менеджмента линейки продуктов. Утв. и введ. в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 18 мая 2016 г. N 336-ст дата введ. 2017-06-01 / Разработан ООО ИАВЦ Москва : Стандартинформ, 2016. - 57 с. - Текст : непосредственный.

15. ГОСТ Р ИСО/МЭК 29155-1-2016 Системная и программная инженерия. Структура сопоставительного анализа эффективности выполнения проектов информационных технологий. Часть 1. Понятия и определения. Утв. и введ. в действие Приказом Федерального агентства по техни-

ческому регулированию и метрологии от 18 мая 2016 г. N 337-ст дата введ. 2017-06-01 / Разработан ООО ИАВЦ переиздание Москва : Стандартинформ, 2019. - 19 с. - Текст : непосредственный.

16. ГОСТ Р ИСО/МЭК 15026-4-2016 Системная и программная инженерия. Гарантирование систем и программного обеспечения. Часть 4. Гарантии жизненного цикла. Утв. и введ. в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 16 мая 2016 г. N 316-ст дата введ. 2017-06-01 / Разработан ООО ИАВЦ переиздание Москва : Стандартинформ, 2018. - 24 с. - Текст : непосредственный.

17. ГОСТ Р ИСО/МЭК 19770-2-2014 Информационные технологии. Менеджмент программных активов. Часть 2. Тег идентификации программного обеспечения. Утв. и введ. в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19 ноября 2014 г. N 1684-ст дата введ. 2016-01-01 / Разработан Закрытым акционерным обществом "Консистент Софтвеа Дистрибьюшн" Москва : Стандартинформ, 2015. - 98 с. - Текст : непосредственный.

18. ГОСТ Р ИСО/МЭК 19770-1-2014 Информационные технологии. Менеджмент программных активов. Часть 1. Процессы и оценка соответствия по уровням. Утв. и введ. в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 мая 2014 г. N 483-ст дата введ. 2015-03-01 / Разработан Закрытым акционерным обществом "Консистент Софтвеа Дистрибьюшн" переиздание Москва : Стандартинформ, 2017. - 114 с. - Текст : непосредственный.

19. ГОСТ Р 56566-2015 Информационные технологии. Оценка процессов. Часть 9. Профили целевого процесса. Утв. и введ. в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 10 сентября 2015 г. N 1328-ст дата введ. 2016-11-01 / Разработан ООО ИАВЦ Москва : Стандартинформ, 2016. - 18 с. - Текст : непосредственный.

20. ГОСТ Р ИСО/МЭК 25010-2015 Информационные технологии. Системная и программная инженерия. Требования и оценка качества систем и программного обеспечения (SQuaRE). Модели качества систем и программных продуктов. Утв. и введ. в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 мая 2015 г. N 464-ст дата введ. 2016-06-01 / Разработан ООО ИАВЦ переиздание Москва : Стандартинформ, 2018. - 36 с. - Текст : непосредственный.

21. ГОСТ Р ИСО/МЭК 25045-2015 Информационные технологии. Системная и программная инженерия. Требования и оценка качества си-

стем и программного обеспечения (SQuaRE). Модуль оценки восстанавливаемости.

22. ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207-2010 Информационная технология. Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла программных средств.

23. ГОСТ Р ИСО/МЭК 90003-2014 Разработка программных продуктов. Руководящие указания по применению ИСО 9001:2008 при разработке программных продуктов.

24. ГОСТ Р ИСО/МЭК 25040-2014 Информационные технологии. Системная и программная инженерия. Требования и оценка качества систем и программного обеспечения (SQuaRE). Процесс оценки.

25. ГОСТ Р ИСО/МЭК 40230-2014 Информационные технологии. Механизм оптимизации передачи сообщения W3C SOAP.

26. ГОСТ Р ИСО/МЭК 25021-2014 Информационные технологии. Системная и программная инженерия. Требования и оценка качества систем и программного обеспечения (SQuaRE). Элементы показателя качества.

27. ГОСТ Р ИСО/МЭК 40210-2014 Информационные технологии. W3C SOAP - Версия 1.2. Часть 1. Основы обмена сообщениями (Вторая редакция).

28. ГОСТ Р ИСО/МЭК 15504-4-2012 Информационная технология. Оценка процесса. Часть 4. Руководство по применению для улучшения и оценки возможностей процесса.

29. ГОСТ Р 55692-2013 Модули электронные. Методы составления и отладки тест-программ для автоматизированного контроля.

30. ГОСТ Р 55711-2013 Комплекс технических средств автоматизированной адаптивной ВЧ (КВ) дуплексной радиосвязи. Алгоритмы работы.

31. ГОСТ Р 54593-2011 Информационные технологии. Свободное программное обеспечение. Общие положения.

32. ГОСТ Р ИСО/МЭК 15504-3-2009 Информационная технология. Оценка процесса. Часть 3. Руководство по проведению оценки.

33. ГОСТ Р ИСО/МЭК 15504-2-2009 Информационная технология. Оценка процесса. Часть 2. Проведение оценки.

ГОСТ Р ИСО/МЭК 15504-1-2009 Информационные технологии. Оценка процессов. Часть 1. Концепция и словарь.

34. ГОСТ 19.603-78 Единая система программной документации. Общие правила внесения изменений. Утв. и введ. в действие Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 22 февраля 1978 г. N 518 дата введ. 1980-01-01 / Изд. (январь 2010 г.) с Изменением N 1, утвержденным в сентябре 1981 г. (ИУС 11-81). Москва :

Стандартинформ, 2010. - 6 с. - Текст : непосредственный.

35. ГОСТ 19.604-78 Единая система программной документации. Правила внесения изменений в программные документы, выполненные печатным способом. Утв. и введ. в действие Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 22 февраля 1978 г. N 518 дата введ. 1980-01-01 / Изд. (январь 2010 г.) с Изменением N 1, утвержденным в сентябре 1981 г. (ИУС 11-81). Москва : Стандартинформ, 2010. - 134 с. - Текст : непосредственный.

36. ГОСТ 19.505-79 Единая система программной документации. Руководство оператора. Требования к содержанию и оформлению. Утв. и введ. в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 12 января 1979 г. N 74 дата введ. 1980-01-01 / Изд. (январь 2010 г.) с Изменением N 1, утвержденным в сентябре 1981 г. (ИУС 11-81). Москва : Стандартинформ, 2010.

37. ГОСТ 19.103-77 Единая система программной документации. Обозначение программ и программных документов. Утв. и введ. в действие Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 20 мая 1977 г. N 1268 дата введ. 1980-01-01 / Изд. Москва : Стандартинформ, 2010. - 32 с. - Текст : непосредственный.

38. ГОСТ 19.106-78 Единая система программной документации. Требования к программным документам, выполненным печатным способом. Утв. и введ. в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 18 декабря 1978 г. N 3350 дата введ. 1980-01-01 / Изм. N 1. Москва : Стандартинформ, 2010. - 56 с. - Текст : непосредственный.

39. ГОСТ 19.104-78 Единая система программной документации. Основные надписи. Утв. и введ. в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 18 декабря 1978 г. N 3351 дата введ. 1980-01-01 / Изд. (январь 2010 г.) с Изм. N 1, утвержденным в сентябре 1981 г., Пост. N 4150 от 07.09.81 (ИУС 11-81). Москва : Стандартинформ, 2010. - 40 с. - Текст : непосредственный.

40. ГОСТ 19.601-78 Единая система программной документации. Общие правила дублирования, учета и хранения. Утв. и введ. в действие Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 22 февраля 1978 г. N 518 дата введ. 1980-01-01 / Переизд. Москва : Стандартинформ, 2010. - 40 с. - Текст : непосредственный.

41. ГОСТ 19.602-78 Единая система программной документации. Правила дублирования, учета и хранения программных документов, выполненных печатным способом. Утв. и введ. в действие Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 22

февраля 1978 г. N 518 дата введ. 1980-01-01 / Переизд. Москва : Стандартиформ. 2010. - 122 с. - Текст : непосредственный.

42. ГОСТ 19.501-78 Единая система программной документации. Формуляр. Требования к содержанию и оформлению. Утв. и введ. в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 18 декабря 1978 г. N 3351 дата введ. 1980-01-01 / Переизд. Москва : Стандартиформ. 2010. - 87 с. - Текст : непосредственный.

43. ГОСТ 19.401-78 Единая система программной документации. Текст программы. Требования к содержанию и оформлению. Утв. и введ. в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 18 декабря 1978 г. N 3350 дата введ. 1980-01-01 /Изд. (январь 2010 г.) с Изм. N 1, утвержденным в марте 1983 г., (ИУС 7-83). Москва : Стандартиформ. 2010. - 2 с. - Текст : непосредственный.

44. ГОСТ 19.201-78 Единая система программной документации. Техническое задание. Требования к содержанию и оформлению. Утв. и введ. в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 18 декабря 1978 г. N 3351 дата введ. 1980-01-01 /Изд. (январь 2010 г.) с Изм. N 1, утвержденным в июне 1981 г., (ИУС 9-81). Москва : Стандартиформ. 2010. - 60с. - Текст : непосредственный.

45. ГОСТ 19.506-79 Единая система программной документации. Описание языка. Требования к содержанию и оформлению. Утв. и введ. в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 12 января 1979 г. N 74 дата введ. 1980-01-01 /Изд. (январь 2010 г.) с Изм. N 1, утвержденным в сентябре 1981 г., (ИУС 11-81). Москва: Стандартиформ. 2010. - 103с. - Текст : непосредственный.

46. ГОСТ 19.508-79 Единая система программной документации. Руководство по техническому обслуживанию. Требования к содержанию и оформлению. Утв. и введ. в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 11 декабря 1979 г. N 4753 дата введ. 1981-01-01 / Переизд. Москва : Стандартиформ. 2010. - 112с. - Текст : непосредственный.

47. ГОСТ 19.504-79 Единая система программной документации. Руководство программиста. Требования к содержанию и оформлению. Утв. и введ. в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 12 января 1979 г. N 74 дата введ. 1980-01-01 /Изд. (январь 2010 г.) с Изм. N 1, утвержденным в сентябре 1981 г., (ИУС 11-81). Москва : Стандартиформ. 2010. - 96с. - Текст : непосредственный.

48. ГОСТ 19.701-90 Единая система программной документации. Схемы алгоритмов, программ, данных и систем. Условные обозначения и

правила выполнения. Утв. и введ. в действие Постановлением Государственного комитета СССР по управлению качеством продукции и стандартам от 26.12.90 N 3294 дата введ. 1992-01-01. Разработан и внесен Государственным комитетом СССР по вычислительной технике и информатике. Переизд. Москва : Стандартинформ. 2010. - 158с. - Текст : непосредственный.

49. ГОСТ 19.001-77 Единая система программной документации. Общие положения Утв. и введ. в действие Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 20 мая 1977 г. N 1268 дата введ. 1980-01-01 / Переизд. Москва : Стандартинформ, 2010. – 6 с. - Текст : непосредственный.

50. ГОСТ 19.102-77 Единая система программной документации. Стадии разработки. Утв. и введ. в действие Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 20 мая 1977 г. N 1268 дата введ. 1980-01-01 / Переизд. Москва : Стандартинформ. 2010. - 28с. - Текст : непосредственный.

51. ГОСТ 19.402-78 Единая система программной документации. Описание программы. Утв. и введ. в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 18 декабря 1978 г. N 3350 дата введ. 1980-01-01 /Изд. (январь 2010 г.) с Изм. N 1, утвержденным в сентябре 1981 г., (ИУС 11-81). Москва : Стандартинформ 2010. - 74с. - Текст : непосредственный.

52. ГОСТ 19.105-78 Единая система программной документации. Общие требования к программным документам. Утв. и введ. в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 18 декабря 1978 г. N 3350 дата введения установлена 01.01.80 дата введ. 1980-01-01 /Изд. (январь 2010 г.) с Изм. N 1, утвержденным в сентябре 1981 г., (ИУС 11-81). Москва : Стандартинформ. 2010. 4 с. - Текст : непосредственный.

53. ГОСТ 19.404-79 Единая система программной документации. Пояснительная записка. Требования к содержанию и оформлению. Утв. и введ. в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 11 декабря 1979 г. N 4753 дата введ. 1981-01-01 / Переизд. Москва : Стандартинформ 2010. – 81 с. - Текст : непосредственный.

54. ГОСТ 19.503-79 Единая система программной документации. Руководство системного программиста. Требования к содержанию и оформлению . Утв. и введ. в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 12 января 1979 г. N 74 дата введ. 1980-01-01 /Изд. (январь 2010 г.) с Изм. N 1, утвержденным в сентябре 1981 г., (ИУС

11-81). Москва : Стандартинформ. 2010. – 94 с. - Текст : непосредственный.

55. ГОСТ Р ИСО/МЭК 9126-93 Информационная технология. Оценка программной продукции. Характеристики качества и руководства по их применению. Утв. и введ. в действие Постановлением Госстандарта России от 28 декабря 1993 г. N 267 дата введ. 1994-07-01 / Подготовлен и внесен Техническим комитетом по стандартизации (ТК 22) "Информационная технология". Москва: ИПК Издательство стандартов. 2004. – 9 с. - Текст : непосредственный.

56. ГОСТ Р 51188-98 Защита информации. Испытания программных средств на наличие компьютерных вирусов. Типовое руководство. Утв. и введ. в действие Постановлением Госстандарта России от 14 июля 1998 г. N 295 дата введ. 1999-07-01 / Разработан и внесен 27 Центральным научно-исследовательским институтом Министерства обороны Российской Федерации (27 ЦНИИ МО РФ) и Научно-консультационным центром по созданию и применению информационных технологий (НКЦ "ЦНИИКА-СПИН"). Москва: ИПК Издательство стандартов. 1998 – 10 с. - Текст : непосредственный.

57. ГОСТ 19.101-77 Единая система программной документации. Виды программ и программных документов. Утв. и введ. в действие Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 20 мая 1977 г. N 1268 дата введ. 1980-01-01 /Изд. (январь 2010 г.) с Изм. N 1, утвержденным в июне 1981 г., (ИУС 9-81). Москва : Стандартинформ. 2010. – 24 с. - Текст : непосредственный.

58. ГОСТ 19.202-78 Единая система программной документации. Спецификация. Требования к содержанию и оформлению. Утв. и введ. в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 19 декабря 1978 г. N 3351 дата введ. 1980-01-01 /Изд. (январь 2010 г.) с Изм. N 1, утвержденным в сентябре 1981 г., (ИУС 11-81). Москва : Стандартинформ. 2010. – 64 с. - Текст : непосредственный.

59. ГОСТ 19.502-78 Единая система программной документации. Описание применения. Требования к содержанию и оформлению Утв. и введ. в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 18 декабря 1978 г. N 3350 дата введ. 1980-01-01 /Изд. (январь 2010 г.) с Изм. N 1, утвержденным в сентябре 1981 г., (ИУС 11-81). Москва : Стандартинформ. 2010. -90 с. - Текст : непосредственный.

60. ГОСТ 19.507-79 Единая система программной документации. Ведомость эксплуатационных документов. Утв. и введ. в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 28 июня

1979 г. N 2335 дата введ. 1980-07-01 /Изд. (январь 2010 г.) с Изм. N 1, утвержденным в сентябре 1981 г., (ИУС 11-81). Москва : Стандартиформ. 2010. -110с. - Текст : непосредственный.

61. ГОСТ 19.301-79 Единая система программной документации. Программа и методика испытаний. Требования к содержанию и оформлению. Утв. и введ. в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 11 декабря 1979 г. N 4753 дата введ. 1981-01-01 /Изд. (январь 2010 г.) с Изм. N 1, 2 утвержденным в феврале 1982 г., июне 1983г. (ИУС 5-82, 9-83). Москва : Стандартиформ. 2010. -67 с. - Текст : непосредственный.

62. ГОСТ 19.005-85 Единая система программной документации. Р-схемы алгоритмов и программ. Обозначения условные графические и правила выполнения. Утв. и введ. в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 27 марта 1985 г. N 893 дата введ. 1986-07-01 / Переизд. Москва : Стандартиформ. 2010. -20 с. - Текст : непосредственный.

63. ГОСТ 34.602-89 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы. Утв. и введ. в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 24 марта 1989 г. N 661 дата введ. 1990-01-01 / Разработан и внесен Государственным комитетом СССР по стандартам, Министерством приборостроения, средств автоматизации и систем управления СССР. Москва : Стандартиформ, 2009. -13 с. - Текст : непосредственный.

64. ГОСТ 28195-89 Оценка качества программных средств. Общие положения Утв. и введ. в действие Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 28 июля 1989 г. N 2507 дата введ. 1990-07-01 / Разработан и внесен Государственным комитетом СССР по стандартам, Министерством приборостроения, средств автоматизации и систем управления СССР. Москва: Издательство стандартов. 1989 -32 с. - Текст : непосредственный.

65. ГОСТ 34.601-90 Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания. Утв. и введ. в действие Постановлением Государственного комитета СССР по управлению качеством продукции и стандартам от 29.12.90 N 3469 дата введ. 1992-01-01 / Разработан и внесен Государственным комитетом СССР по управлению качеством продукции и стандартам Москва: Стандартиформ. 2009. -6 с. - Текст : непосредственный.

66. ГОСТ 28806-90 Качество программных средств. Термины и определения Утв. и введ. в действие Постановлением Государственного комитета СССР по управлению качеством продукции и стандартам от 25.12.90 N 3278 дата введ. 1992-01-01 Разработан и внесен Государственным комитетом СССР по вычислительной технике и информатике, Москва Стандартиформ. 2005. . -8 с. - Текст : непосредственный.

67. ГОСТ Р ИСО/МЭК ТО 9294-93 Информационная технология. Руководство по управлению документированием программного обеспечения. Утв. и введ. в действие Постановлением Госстандарта России от 20 декабря 1993 г. N 260 дата введ. 1994-07-01 Разработан и внесен Техническим комитетом по стандартизации ТК 22 "Информационная технология" Переизд. Москва : Стандартиформ. 2008. -11 с. - Текст : непосредственный.

68. ГОСТ Р ИСО 9127-94 Системы обработки информации. Документация пользователя и информация на упаковке для потребительских программных пакетов. Утв. и введ. в действие Постановлением Госстандарта России от 10 октября 1994 г. N 242 дата введ. 1995-07-01 Разработан и внесен Московским научно-исследовательским центром (МНИЦ) и Всероссийским научно-исследовательским институтом стандартизации (ВНИИСтандарт) Госстандарта России, Комитетом при Президенте Российской Федерации по политике информатизации, Техническим комитетом по стандартизации ТК 22 "Информационная технология". Переизд. Москва : ИПК Издательство стандартов. 2003 -11 с. - Текст : непосредственный.

69. ГОСТ Р ИСО/МЭК 8631-94 Информационная технология. Программные конструктивы и условные обозначения для их представления. Утв. и введ. в действие Постановлением Госстандарта России от 10 октября 1994 г. N 242 дата введ. 1995-07-01 Разработан и внесен Московским научно-исследовательским центром (МНИЦ) и Всероссийским научно-исследовательским институтом стандартизации (ВНИИСтандарт) Госстандарта России, Комитетом при Президенте Российской Федерации по политике информатизации, Техническим комитетом по стандартизации ТК 22 "Информационная технология". Переизд. Москва: Издательство стандартов. 1995 -15 с. - Текст : непосредственный.

70. ГОСТ 18421-93 Аналоговая и аналого-цифровая вычислительная техника. Термины и определения. Утв. и введ. в действие Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации 21 октября 1993 года дата введ. 1995-01-01. Разработан и внесен Госстандартом России, Техническим секретариатом Межгосударственного совета по стандартизации, метрологии и сертификации. Переизд. Москва: Стандар-

тинформ. 2005. -17 с. - Текст : непосредственный.

71. ГОСТ Р ИСО/МЭК 15026-2002 Информационная технология. Уровни целостности систем и программных средств. Утв. и введ. в действие Постановлением Госстандарта России от 11 июня 2002 г. N 237-ст дата введ. 2003-07-01. Разработан и внесен Всероссийским научно-исследовательским институтом стандартизации (ВНИИСтандарт) Госстандарта России. Москва: ИПК Издательство стандартов. 2002 - 15 с. - Текст : непосредственный.

72. ГОСТ Р ИСО/МЭК ТО 15271-2002 Информационная технология. Руководство по применению ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207 (Процессы жизненного цикла программных средств). Утв. и введ. в действие Постановлением Госстандарта России от 5 июня 2002 г. N 227-ст дата введ. 2003-07-01. Разработан и внесен Всероссийским научно-исследовательским институтом стандартизации (ВНИИСтандарт) Госстандарта России. Москва: ИПК Издательство стандартов. 2004 - 40 с. - Текст : непосредственный.

73. ГОСТ Р ИСО/МЭК 14764-2002 Информационная технология. Сопровождение программных средств. Утв. и введ. в действие Постановлением Госстандарта России от 25 июня 2002 г. N 248-ст дата введ. 2003-07-01. Разработан и внесен Всероссийским научно-исследовательским институтом стандартизации (ВНИИСтандарт) Госстандарта России, Московским научно-исследовательским центром (МНИЦ) Минсвязи России и Институтом радиотехники и электроники Российской академии наук (ИРЭ РАН), Всероссийским научно-исследовательским институтом стандартизации (ВНИИСтандарт) Госстандарта России. Москва: ИПК Издательство стандартов. 2002 - 28 с. - Текст : непосредственный.

74. ГОСТ Р ИСО/МЭК ТО 12182-2002 Информационная технология. Классификация программных средств. Утв. и введ. в действие Постановлением Госстандарта России от 25 июня 2002 г. N 248-ст дата введ. 2003-07-01. Разработан и внесен Всероссийским научно-исследовательским институтом стандартизации (ВНИИСтандарт) Госстандарта России. Москва: ИПК Издательство стандартов. 2002 - 11 с. - Текст : непосредственный.

75. ГОСТ Р ИСО/МЭК 15910-2002 Информационная технология. Процесс создания документации пользователя программного средства. Утв. и введ. в действие Постановлением Госстандарта России от 25 июня 2002 г. N 249-ст дата введ. 2003-07-01. Разработан и внесен Всероссийским научно-исследовательским институтом стандартизации (ВНИИСтандарт) Госстандарта России. Москва: ИПК Издательство стандартов. 2002 - 49 с. - Текст : непосредственный.

76. ГОСТ Р ИСО/МЭК ТО 16326-2002 Программная инженерия. Руководство по применению ГОСТ Р ИСО/МЭК 12207 при управлении проектом. Утв. и введ. в действие Постановлением Госстандарта России от 5 июня 2002 г. N 226-ст дата введ. 2003-07-01. Разработан и внесен Всероссийским научно-исследовательским институтом стандартизации (ВНИИСтандарт) Госстандарта России. Москва: ИПК Издательство стандартов, 2002 - 35 с. - Текст : непосредственный.

77. ГОСТ Р ИСО/МЭК 12119-2000 Информационная технология. Пакеты программ. Требования к качеству и тестирование. Утв. и введ. в действие Постановлением Госстандарта России от 14 ноября 2000 г. N 219-ст дата введ. 2002-01-01. Разработан и внесен Всероссийским научно-исследовательским институтом стандартизации (ВНИИСтандарт) Госстандарта России. Москва: ИПК Издательство стандартов. 2001 - 19 с. - Текст : непосредственный.

78. ГОСТ Р 51904-2002 Программное обеспечение встроенных систем. Общие требования к разработке и документированию. Утв. и введ. в действие Постановлением Госстандарта России от 25 июня 2002 г. N 247-ст дата введ. 2003-07-01. Разработан и внесен Государственным научно-исследовательским институтом авиационных систем с участием Научно-исследовательского института стандартизации и унификации, Научно-исследовательским институтом стандартизации и унификации. Москва: Стандартиформ. 2005 - 67 с. - Текст : непосредственный.

79. Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования, утвержденный приказом Минобрнауки РФ от 16.08.2013 г. №968;

80. Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования, утвержденного ректором ТИУ 2016г.

81. Изменения в порядок государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования, утвержденного ректором ТИУ 2017г.

82. Изменения в порядок государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего профессионального образования, утвержденного ректором ТИУ 2018г.

## СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Авдеев, В. А. Периферийные устройства: интерфейсы, схемотехника, программирование / В. А. Авдеев. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, 2019. — 848 с. — ISBN 978-5-4488-0053-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/88002.html> (дата обращения: 10.06.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
2. Виноградов, М. В. Проектирование цифровых устройств : учебное пособие для СПО / М. В. Виноградов, Е. М. Самойлова. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2019. — 106 с. — ISBN 978-5-4488-0429-8, 978-5-4497-0229-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/86704.html> (дата обращения: 10.06.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
3. Волович, Г. И. Схемотехника аналоговых и аналого-цифровых электронных устройств / Г. И. Волович. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, 2020. — 634 с. — ISBN 978-5-4488-0123-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/91747.html> (дата обращения: 10.06.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.
4. Гаврилов, М. В. Информатика и информационные технологии : учебник для среднего профессионального образования / М. В. Гаврилов, В. А. Климов. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 383 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03051-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/489603> (дата обращения: 10.06.2022).
5. Гниденко, И. Г. Технология разработки программного обеспечения : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. Г. Гниденко, Ф. Ф. Павлов, Д. Ю. Федоров. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 235 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05047-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492496> (дата обращения: 10.06.2022).
6. Гуров, В. В. Основы теории и организации ЭВМ : учебное пособие / В. В. Гуров, В. О. Чуканов. — 4-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 173 с. — ISBN 978-5-4497-1646-0. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/120482.html> (дата обращения: 10.06.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

7. Дибров, М. В. Компьютерные сети и телекоммуникации. Маршрутизация в IP-сетях в 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. В. Дибров. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 333 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04638-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491456> (дата обращения: 10.06.2022).

8. Дибров, М. В. Компьютерные сети и телекоммуникации. Маршрутизация в IP-сетях в 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. В. Дибров. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 351 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04635-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/491951> (дата обращения: 10.06.2022).

9. Компьютерные сети и телекоммуникации : учебное пособие для СПО / составители И. В. Винокуров. — Саратов, Москва : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 103 с. — ISBN 978-5-4488-1445-7, 978-5-4497-1445-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/115695.html> (дата обращения: 10.06.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

10. Лошаков, С. Периферийные устройства вычислительной техники : учебное пособие / С. Лошаков. — 4-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 419 с. — ISBN 978-5-4497-1648-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/120484.html> (дата обращения: 10.06.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

11. Макуха, В. К. Микропроцессорные системы и персональные компьютеры : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. К. Макуха, В. А. Микерин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 156 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12091-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/496183> (дата обращения: 10.06.2022).

12. Микропроцессорные системы : учебное пособие для вузов / Е. К. Александров, Р. И. Грушвицкий, М. С. Куприянов [и др.] ; ред. Д. В. Пузанков. — 2-е изд. — Санкт-Петербург : Политехника, 2020. — 936 с. — ISBN 978-5-7325-1098-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/94828.html> (дата обращения: 10.06.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

13. Митрошин, В. Н. Цифровая схемотехника : учебное пособие для СПО / В. Н. Митрошин, А. Г. Мандра, Г. Н. Рогачев. — Саратов : Профобразование, 2022. — 116 с. — ISBN 978-5-4488-1413-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/116317.html> (дата обращения: 10.06.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

14. Новиков, Ю. В. Введение в цифровую схемотехнику : учебное пособие / Ю. В. Новиков. — 3-е изд. — Москва, Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 392 с. — ISBN 978-5-4497-0314-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/89431.html> (дата обращения: 10.06.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

15. Сысолетин, Е. Г. Разработка интернет-приложений : учебное пособие для среднего профессионального образования / Е. Г. Сысолетин, С. Д. Ростунцев. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 90 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10015-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/495108> (дата обращения: 10.06.2022).

16. Угринович, Н.Д., Информатика : учебник / Н.Д. Угринович. — Москва : КноРус, 2022. — 377 с. — ISBN 978-5-406-09590-4. — URL:<https://book.ru/book/943211> (дата обращения: 10.06.2022). — Текст : электронный.

**Приложение А**  
Заявление на утверждение темы и руководителя ВКР

Заведующему отделением АиЭС  
М.С. Салбановой  
обучающегося группы \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О. обучающегося)

**ЗАЯВЛЕНИЕ**

Прошу утвердить тему выпускной квалификационной работы  
\_\_\_\_\_  
и назначить руководителем \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О, должность, ученая степень)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 г.

\_\_\_\_\_  
(подпись обучающегося)

Согласовано с руководителем ВКР \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(подпись руководителя)

\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О руководителя)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022 г.

**Приложение Б**  
Рецензия на выпускную квалификационную работу

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
МНОГОПРОФИЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ**

Ф.И.О рецензента \_\_\_\_\_  
Должность \_\_\_\_\_  
Место работы \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**РЕЦЕНЗИЯ**

на выпускную квалификационную работу

Обучающегося \_\_\_\_\_

(Ф.И.О обучающегося)

отделение Автоматизации и электротехнических систем

(наименование подразделения)

Тюменского индустриального университета

09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

На рецензию представлены:

- расчетно-пояснительная записка на \_\_\_\_\_ страницах;
- комплект документов на \_\_\_\_\_ страницах;
- графическая часть на \_\_\_\_\_ листах формата А1.

1. Соответствие работы заданию \_\_\_\_\_

2. Качество оформления документации и использования современных информационных технологий \_\_\_\_\_

3. Актуальность темы, разрабатываемого проекта \_\_\_\_\_

4. Выявленные недостатки работы \_\_\_\_\_

5. Рекомендации к внедрению \_\_\_\_\_

6. Соответствие требованиям, предъявляемым к выпускным работам:

По своему объему и содержанию рецензируемая выпускная квалификационная работа \_\_\_\_\_ требованиям,

(Ф.И.О. обучающегося)

предъявляемым к выпускной квалификационной работе \_\_\_\_\_

(соответствует, не соответствует)

По специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Оценка работы \_\_\_\_\_

РЕЦЕНЗЕНТ \_\_\_\_\_

(подпись)

(инициалы, фамилия)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022г.

С рецензией ознакомлен « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022г. \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_  
(подпись обучающегося) (инициалы, фамилия)

## Приложение В

### Отзыв на выпускную квалификационную работу

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
МНОГОПРОФИЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ**

**ОТДЕЛЕНИЕ АВТОМАТИЗАЦИИ  
И ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ**

### ОТЗЫВ

**руководителя выпускной квалификационной работы**

На выпускную квалификационную работу

обучающегося \_\_\_\_\_

Специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Тема ВКР \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

ВКР выполнена \_\_\_\_\_

(по теме, предложенной обучающейся, по заявке предприятия)

Выполнение и соблюдение графика ВКР

\_\_\_\_\_

Степень применения информационных технологий при выполнении ВКР

\_\_\_\_\_

Творческая активность \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Положительные стороны ВКР \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Замечания к ВКР \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

ВКР рекомендована \_\_\_\_\_

(к опубликованию, к внедрению, внедрена, на каком предприятии)

Дополнительная информация для ГЭК \_\_\_\_\_

Оценка \_\_\_\_\_

Руководитель ВКР \_\_\_\_\_

(должность)

(подпись)

(инициалы, фамилия)

**Приложение Г**  
Титульный лист

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
МНОГОПРОФИЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ**

Отделение автоматизации и электротехнических систем

09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

«ВКР допущена к защите»  
Заместитель директора по  
учебно-методической работе  
\_\_\_\_\_ Т.Б. Балобанова  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2022г.

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**

Разработка термостата с двумя датчиками |  
на микроконтроллере AVR

Выполнил:  
обучающийся очной формы  
обучения  
Дарер Игорь Владимирович

Руководитель: \_\_\_\_\_ Акимов Олег Михайлович  
Консультант: \_\_\_\_\_ Акимов Олег Михайлович  
Рецензент: \_\_\_\_\_ Костюкович Алена Сергеевна  
Нормоконтролер: \_\_\_\_\_ Цнева Татьяна Петровна

Тюмень, 2022

## Приложение Д Задание на ВКР

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
МНОГОПРОФИЛЬНЫЙ КОЛЛЕДЖ

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УМР

Т.Б. Балобанова

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 г.

### ЗАДАНИЕ

на выпускную квалификационную работу (ВКР)

Обучающейся 4 курса КСт-18-(9)-1 группы, специальности 09.02.01 Компьютерные системы и комплексы

Шахтариной Наталье Евгеньевне

Ф.И.О. руководителя ВКР Пнева Татьяна Петровна

Тема ВКР: Разработка платы печатного монтажа компаратора с применением САПР  
утверждена приказом по Многопрофильному колледжу от « 05 » 03 2022 г. № 30-8007-04-01-29а

Срок предоставления законченной ВКР «10» июня 2022 г.

Исходные данные к ВКР:

1. ГОСТ 2.105-95 ЕСКД. Общие требования к текстовым документам.
2. ГОСТ 2.701-2008 ЕСКД. Схемы. Виды и типы. Общие требования к выполнению.
3. ГОСТ 2.708-81 ЕСКД. Правила выполнения электрических схем цифровой вычислительной техники.
4. ГОСТ 2.004-88 ЕСКД. Общие требования к выполнению конструкторских и технологических документов на печатающих и графических устройствах вывода ЭВМ.
5. ГОСТ 2.051-2006 ЕСКД. Электронные документы. Общие положения.
6. ГОСТ 2.052-2006 ЕСКД. Электронная модель изделия. Общие положения.
7. ГОСТ Р 55693-2013 Платы печатные жесткие. Технические требования.
8. ГОСТ Р 53386-2009 Платы печатные. Термины и определения.
9. ГОСТ Р 55490-2013 Платы печатные. Общие технические требования к изготовлению и приемке.

Задача – разработать плату печатного монтажа компаратора с применением САПР.

Функции:

- 1) возможность просматривать анализ комбинационной схемы, реализующей заданную функцию;
- 2) возможность просматривать синтез комбинационной схемы, реализующей заданную функцию;
- 3) возможность применения интегральных микросхем разной степени интеграции при разработке цифровых устройств;
- 4) возможность выбора метода автоматизированного проектирования;
- 5) возможность применения автоматизированной системы проектирования к разрабатываемому устройству;
- 6) возможность проверки соответствия выходных сигналов входным наборам;
- 7) выполнение требований нормативно-технической документации;
- 8) возможность проверки работоспособности компьютерной модели.

Законченная ВКР должна состоять из: пояснительной записки и приложений.  
 Оформление пояснительной записки должно соответствовать методическим указаниям к ВКР и действующим стандартам.

**Пояснительная записка:**

Введение  
 Глава 1. Логические основы комбинационной схемы  
 Глава 2. Разработка платы печатного монтажа комбинационной схемы  
 Глава 3. Экономическое обоснование разработки  
 Заключение  
 Список источников  
 Приложение

**Содержание графической части (при наличии):**

1. Схемы разрабатываемого устройства (структурная и принципиальная);
2. Схема печатной платы.

**Баланс времени при выполнении ВКР:**

Наименование главы, раздела	Количество дней	Дата начала выполнения
Введение	10	21.03.2022г. - 31.03.2022г.
Глава 1 Логические основы комбинационной схемы	15	01.04.2022г. - 18.04.2022г.
1.1 Назначение и применение комбинационной схемы		
1.2 Анализ и синтез комбинационной схемы		
1.3 Обзор отечественных микросхем комбинационных схем и их аналогов		
1.4 Обзор систем автоматизированного проектирования		
Глава 2 Разработка платы печатного монтажа комбинационной схемы	20	19.04.2022г. - 12.05.2022г.
2.1 Разработка структурной и принципиальной схем комбинационного устройства		
2.2 Обоснование выбора САПР		
2.3 Моделирование комбинационной схемы в среде САПР		
2.4 Выбор основных параметров печатной платы		
2.5 Моделирование печатной платы с применением САПР		
Глава 3. Экономическое обоснование разработки	10	13.05.2022г. - 24.05.2022г.
Заключение	5	25.05.2022г. - 30.05.2022г.
Список использованных источников	3	31.05.2022г. - 02.06.2022г.
Приложение	2	03.06.2022г. - 04.06.2022г.

Наименование предприятия, на котором обучающийся проходит преддипломную практику

Руководитель ВКР преподаватель первой кв. категории Пнева Татьяна Петровна  
 (должность, Ф.И.О.)

Дата выдачи задания «19» марта 2022 г. \_\_\_\_\_  
 (подпись руководителя)

Срок окончания ВКР «05» июня 2022 г.

Рассмотрено на цикловой комиссии ИТ АиЭС «16» февраля 2022 г. Протокол № 7

Председатель ЦК \_\_\_\_\_ / Т.А. Петрова

Задание принял к исполнению «19» марта 2022 г \_\_\_\_\_ / Н.Е. Шахтарина  
 (подпись обучающегося)

**Приложение Е**  
**Рамки для ВКР**

<p><b>XXXX – это последние цифры зачетной книжки</b></p>									
<p><i>ВКР – 09.02.01.XXXX.2022.ПЗ</i></p>									
<i>Имя</i>	<i>Лист</i>	<i>На документе</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>	<p><i>Тема ВКР по приказу</i></p>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>		
<i>Выполнил</i>		<i>Иванов И.И.</i>							
<i>Проверил</i>		<i>Петров П.П.</i>							
<i>Внешний</i>		<i>Сидоров С.С.</i>							
<i>Н. Контр.</i>									
<i>Утвердил</i>									
						<p><i>МПК КСт-18-(9)-1</i></p>			

Рисунок Е.1 – Рамка по форме 2 ГОСТ 2.104-68

					<i>ВКР – 09.02.01.XXXX.2022.ПЗ</i>		Лист
<i>Имя</i>	<i>Лист</i>	<i>№ документа</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>			

Рисунок Е.2 – Рамка по форме 2а ГОСТ 2.104-68

Методические рекомендации по выполнению выпускной  
квалификационной работы

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ  
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ  
ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ  
РАБОТЫ**

Часть 2

Составитель

**ЗАВЬЯЛОВА** Ирина Олеговна

Ответственный редактор

Т.А. Петрова, председатель ЦК отделения ИТВТ

*В авторской редакции*

Подписано в печать  
Тираж

. Формат 60x90 1/16. Усл. печ. л. 1,9.  
экз. Заказ № .

Библиотечно-издательский комплекс  
федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Тюменский индустриальный университет».  
625000, Тюмень, ул. Володарского, 38.

Типография библиотечно-издательского комплекса.  
625039, Тюмень, ул. Киевская, 52.