

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Романчук Иван Сергеевич  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 31.05.2024 14:05:25  
Уникальный программный ключ:  
6319edc2b582ffdacea443f01d5779368d0957ac34f5cd074d81181530452479

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ПРОСТОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ  
Дата подписания: 29.05.2024  
Подписал: Перевалова Мария Николаевна

УТВЕРЖДЕНО  
Заместитель директора ШКН  
Перевалова М.Н.  
РАЗРАБОТЧИКИ  
Воробьева М.С., Гаврилова Н.М.

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ  
Направление подготовки:  
02.04.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем»  
профиль подготовки:  
«Разработка технологий Интернета вещей и больших данных»  
квалификация магистр  
форма обучения очная

## 1. Цели государственной итоговой аттестации

Итоговая государственная аттестация позволяет оценить уровень подготовки выпускника высшего учебного заведения к выполнению профессиональных задач и готовность к основным видам профессиональной деятельности, соответствия его подготовки требованиям государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования.

Итоговая государственная аттестация студентов направления 02.04.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем (магистратура) проводится в форме защиты ВКР.

В процессе подготовки к государственной итоговой аттестации значимая роль принадлежит самостоятельной работе, которая выполняет следующие функции: способствует усвоению и систематизации теоретических знаний, формированию профессиональных умений и навыков, обеспечивает формирование универсальных и общепрофессиональных компетенций будущего специалиста.

Цель выпускной квалификационной работы (ВКР): сформировать у обучающихся готовность к самостоятельному проведению научных исследований и представлению их результатов на основе глубокого понимания сущности методологии научных исследований в области компьютерных наук, математических методов исследования и вычислительного эксперимента, способов их сочетания и комплексного применения в ходе научно-исследовательской деятельности.

## 2. Задачи государственной итоговой аттестации

Задачи выпускной квалификационной работы:

- сформировать умение выстраивать логику исследовательского поиска или инженерного проекта;
- научить формулировать проблему, тему, разработать цель и задачи исследования (проекта);
- дать навыки определения этапов и средств поиска оптимальных решений;
- развить способности выявления научных проблем и осуществления междисциплинарных исследований;
- обеспечить развитие исследовательской компетентности обучающихся.

В результате выполнения ВКР обучающиеся должны:

**Знать:** основные положения различных парадигм программирования (функционального, рекурсивного, логического, объектно-ориентированного и визуального); технологии разработки программ в рамках этих направлений; типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны, классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения; принципы разработки специализированных приложений и общих программных систем с использованием умных вещей; основные понятия предметной области Big Data, принципы обработки больших данных в распределенных вычислительных системах; методы и технологии решения основных задач машинного обучения, возможные сферы их приложений при решении практических задач.

**Уметь:** разрабатывать программы для решения задач прикладного характера из различных разделов прикладной математики с использованием адекватных поставленной задаче моделей, технологий и языков программирования на базе современных компьютеров, систем, комплексов и сетей; публично представлять и обсуждать результаты исследовательской деятельности и проектов по разработке прикладных программ и комплексов.

## 3. Форма проведения государственной итоговой аттестации

Защита Выпускной квалификационной работы.

Цель выполнения выпускной квалификационной работы (ВКР) – систематизация, закрепление и расширение теоретических знаний в профессиональной деятельности, а также практических умений и навыков при решении конкретных профессиональных задач. ВКР выполняется обучающимся самостоятельно на базе полученных в процессе освоения образовательной программы теоретических знаний, практических умений и навыков. ВКР

обычно основывается на результатах, полученных обучающимся в ходе прохождения проектно-технологической практики.

#### Основные этапы выполнения ВКР:

Этапы работы	Содержание и виды работы	Формы контроля
1	<b>Углубленное изучение проблемы и уточнение темы исследования.</b> Обоснование актуальности темы ВКР. Формулировка рабочей гипотезы, выделение проблемы. Постановка цели и задач исследования, определения объекта и предмета, предполагаемых новизны и практической значимости результатов. Планирование содержания этапов выполнения ВКР. Подготовка текста ВКР.	Опрос научным руководителем
2	<b>Формализация и обоснование постановки решаемых прикладных задач.</b> Выбор и обоснование методов математического моделирования, алгоритмов и численных методов решения задач исследования. Теоретическое исследование адекватности математических моделей и алгоритмов постановке исходной прикладной проблемно-ситуационной задачи. Подготовка текста ВКР.	Доклад на конференции
3	<b>Выполнение прикладных задач исследования и работа над рукописью исследования.</b> Описание процесса исследования и обсуждение теоретических и прикладных результатов. Прохождение апробации предварительных научных результатов. Проектирование, разработка и тестирование прототипов и рабочей версии программного продукта. Проектирование организации обучения пользователей, сопровождения и технической поддержки. Подготовка текста ВКР. Проверка на величину заимствования.	Опрос научным руководителем
4	<b>Изучение особенностей процедур подготовки, оформления, защиты ВКР.</b> Подготовка доклада и презентации для представления результатов исследования. Оформление текста ВКР. Подготовка научных публикаций (тезисов, доклада, статьи) по теме исследования. Оформление авторских прав на программный продукт	Опрос научным руководителем. Защита ВКР

#### 4. Перечень компетенций, которыми должен овладеть обучающийся в результате освоения образовательной программы

В результате освоения программы подготовки бакалавра выпускник должен обладать следующими универсальными, общепрофессиональными и профессиональными компетенциями:

**УК-1; УК-2; УК-3; УК-4; УК-5; УК-6; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ОПК-4; ПК-1; ПК-2**

Код компетенции	Наименование компетенции
<b>Универсальные компетенции (УК)</b>	
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла



<b>УК-3</b>	Способен организовать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
<b>УК-4</b>	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (ых) языке (ах), для академического и профессионального взаимодействия
<b>УК-5</b>	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
<b>УК-6</b>	Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки
<b>Общепрофессиональные компетенции (ОК)</b>	
<b>ОПК-1</b>	Способен находить, формулировать и решать актуальные проблемы фундаментальной и прикладной информатики и информационных технологий
<b>ОПК-2</b>	Способен проектировать, разрабатывать и внедрять программные продукты и программные комплексы различного назначения
<b>ОПК-3</b>	Способен проводить анализ качества, эффективности применения и соблюдение информационной безопасности при разработке программных продуктов и программных комплексов
<b>ОПК-4</b>	Способен осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с законодательством Российской Федерации в сфере образования и нормами профессиональной этики
<b>Профессиональные компетенции (ПК)</b>	
<b>ПК-1</b>	Готовность к разработке требований и проектированию программного обеспечения
<b>ПК-2</b>	Мониторинг и управление проектами в области информационных технологий

## **5. Общие требования к проведению государственной итоговой аттестации**

### **5.1. Требования к проведению государственного экзамена (при наличии экзамена)**

Не предусмотрен учебным планом.

### **5.2. Требования к процедуре защиты выпускной квалификационной работы (при наличии ВКР)**

К защите ВКР допускаются студенты, освоившие полный курс обучения по направлению «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем» в соответствии с утвержденным учебным планом и успешно прошедшую процедуру предварительной защиты. В ходе подготовки ВКР в рамках собеседования с научным руководителем и самостоятельной работы студента прорабатываются следующие вопросы:

1. Логика научного исследования, определение проблемы и темы исследования.
2. Обоснование актуальности темы научного исследования.
3. Постановка цели и задач исследования, определения объекта и предмета исследования.
4. Анализ состояния исследований по выбранной теме. Обзор литературы (научные, научно-технические и специальные издания, периодические научные издания и источники Интернет).
5. Обоснование новизны и практической значимости результатов ВКР.
6. Обоснование планирования содержания этапов научно-исследовательской работы.
7. Принципы и методы формализации и обоснования постановки решаемых прикладных задач.
8. Выбор и обоснование методов математического моделирования, алгоритмов и численных методов решения задач исследования.

9. Теоретическое исследование адекватности математических моделей и алгоритмов постановке исходной прикладной задачи.

10. Определение вычислительной и коммуникационной трудоемкости используемых алгоритмов.

11. Критерии выбора оптимальных технологий программирования, аппаратного обеспечения, инструментальных средств, поддерживающих создание программного обеспечения, архитектуры вычислительной системы.

12. Проектирование, разработка и тестирование прототипа программного продукта.

13. Разработка методических рекомендаций для пользователей, внедрение, сопровождение и техническая поддержка эксплуатации программного продукта.

14. Перспективы развития алгоритмов, методов, программных решений, предложенных в исследовании.

### **Процедура защиты ВКР**

Процедура предполагает предварительную защиту на заседании кафедры программного обеспечения, как правило, в срок до 30 дней до защиты ВКР на заседании Государственной экзаменационной комиссии.

Целью предварительной защиты на кафедре является проверка качества результатов ВКР, степени их самостоятельности и значимости, а также степени готовности текста и доклада.

В ходе предзащиты проверяется соответствие темы, представленной ВКР теме, утвержденной приказом, обсуждается соответствие содержания работы утвержденной теме, корректность представления данных и выводов, правильность оформления и другие вопросы, определяющие достаточность и состоятельность выполненной работы.

Для получения допуска к защите необходимо представить результаты работы по теме в виде рукописи ВКР и презентации доклада и дать обоснованные ответы на поставленные вопросы.

По итогам рассмотрения принимается решение о допуске к защите на заседании Государственной экзаменационной комиссии и назначается рецензент.

В случае вынесения отрицательного решения допускается повторная предзащита, но не менее, чем за 10 дней до установленного срока защиты на заседании Государственной экзаменационной комиссии.

В случае вынесения положительного решения оформленный текст ВКР, подписанный студентом и научным руководителем, представляется на кафедру программного обеспечения не менее, чем за 7 дней до установленного дня защиты на заседании Государственной экзаменационной комиссии. К тексту ВКР должен прилагаться отзыв научного руководителя с характеристикой работы студента над ВКР и заключением о степени соответствия результатов, представленных в работе, цели исследования и поставленным задачам, а также документы, подтверждающие внедрение и/или публикацию результатов (при наличии).

Также к тексту рукописи ВКР прилагается справка о проверке на объем заимствований. ВКР магистра должна содержать не менее 75% оригинального текста. Заключительная проверка ВКР в Системе проводится не позднее, чем за 10 дней до защиты в ГЭК.

Текст ВКР вместе с дополнительными документами передается рецензенту, который не менее, чем за 3 дня до защиты на заседании Государственной экзаменационной комиссии должен представить на кафедру письменную рецензию, которой должны быть отражены актуальность темы, степень новизны, практической значимости, обоснованности и достоверности результатов ВКР, а также качество изложения и оформления.

В отзыве научного руководителя в качестве резюме обосновывается рекомендуемая оценка.

В рецензии в качестве резюме обосновывается рекомендуемая оценка, а также указывается на степень соответствия ВКР требованиям ФГОС по направлению магистратуры 02.04.03 «Математическое обеспечение и администрирование информационных систем».



Защита выпускной квалификационной работы проводится в сроки, установленные графиком учебного процесса высшего учебного заведения, и представляет заключительный этап аттестации выпускников на соответствие требованиям ФГОС ВО.

Защита ВКР на заседании Государственной экзаменационной комиссии проходит по следующей процедуре:

- доклад студента (не более 10 минут);
- ответы на вопросы членов ГЭК и присутствующих на защите;
- выступление научного руководителя;
- выступление рецензента;
- ответ студента на замечания рецензента;
- заключительное слово.

Государственная экзаменационная комиссия при оценке ВКР учитывает качество полученных результатов (актуальность, степень новизны и практической значимости, достоверность, обоснованность), уровень апробации, представление результатов на защите и их оформление в тексте ВКР, мнения рецензента и научного руководителя, а также ответы студента на вопросы и замечания.

Решение по оценке выпускной квалификационной работы и установлению уровня соответствия профессиональной подготовки выпускника требованиям ФГОС, проверяемым при защите, ГЭК обсуждает на закрытом заседании (по решению ГЭК обсуждение может проходить в присутствии руководителей и рецензентов дипломных работ), основываясь на докладе студента и представленном иллюстративном материале, ознакомившись с рукописью выпускной квалификационной работы.

Результаты определяются открытым голосованием членов ГЭК и заносятся в соответствующий протокол. Положительное решение ГЭК является основанием для присвоения выпускнику квалификации (степени) «магистр» и выдачи ему соответствующего диплома о высшем образовании.

## **6. Оценочные материалы и критерии для проведения государственной итоговой аттестации**

### **6.1. Оценочные критерии государственного экзамена (при наличии экзамена)**

Не предусмотрен учебным планом.

### **6.2. Оценочные критерии выпускной квалификационной работы (при наличии ВКР)**

Выпускная квалификационная работа по направлению должна быть представлена в форме рукописи. Окончательная доработка и оформление ВКР студентом осуществляется на преддипломной практике. С целью успешного выполнения ВКР научным руководителем, совместно с выпускником, составляется тематический план самостоятельной работы бакалавра по подготовке и написанию ВКР с указанием этапов и примерных сроков.

Выпускная квалификационная работа (ВКР) представляет собой работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности. ВКР соответствует видам и задачам профессиональной деятельности выпускника.

Требования к ВКР, порядок ее выполнения, критерии оценки и методические рекомендации по ее выполнению определены в Положении о государственной итоговой (итоговой) аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в Федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Тюменский государственный университет» (приказ 7-1 от 10.01.2017).

Тексты ВКР проверяются на объём заимствования и размещаются на Образовательном портале ТюмГУ.

При защите ВКР выпускники должны, опираясь на полученные знания, умения и навыки, показать способность самостоятельно решать задачи профессиональной деятельности, излагать информацию, аргументировать и защищать свою точку зрения.

ВКР должна содержать в обязательном порядке указание на сформированность должного уровня способности к самоорганизации и саморазвитию, в том числе здоровьесбережению, знанию основ безопасности жизнедеятельности (умение управлять своим временем, управлять саморазвитием, поддерживать свой уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности, способности создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности и др.).

Основными качественными показателями оценивания ВКР являются:

- актуальность и обоснование выбора темы ВКР;
- логика работы, соответствия содержания ВКР и её темы;
- степень самостоятельности;
- достоверность и обоснованность выводов;
- качество оформления ВКР, четкость и грамотность изложения материала;
- качество доклада, наглядных материалов (презентации), умение вести полемику по теоретическим и практическим вопросам, глубина и правильность ответов на вопросы членов ГЭК и замечания рецензентов;
- список использованных источников, достаточность использования отечественной и зарубежной литературы;
- возможность внедрения.

Критерии успешности выполнения работы и ее оценки:

- степень понимания выпускником целей и задач выпускной квалификационной работы, ее актуальности, теоретической и практической значимости;
- качество выполнения работы: полнота и систематичность исследования, надежность и воспроизводимость результатов (включая статистические оценки), обоснованность выводов и заключений;
- качество оформления работы, в том числе: представление текстового, табличного и графического материала;
- качество доклада, в том числе: демонстрационные материалы, степень владения содержанием работы, способность защищать полученные результаты, содержательно отвечать на вопросы, участвовать в научной дискуссии.

Требования к устному докладу (презентации) обучающегося:

- логика построения доклада, грамотность речи, владение коммуникативными навыками;
- представление основных результатов, полученных в результате работы;
- качество использования информационных технологий в докладе;
- ответы на вопросы, замечания и рекомендации во время защиты материалов исследования.

Результаты защиты ВКР определяются оценками "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно". Оценки "отлично", "хорошо", "удовлетворительно" означают успешную защиту ВКР.

Показатель оценивания ВКР	Критерий			
	«Отлично»	«Хорошо»	«Удовлетворительно»	«Неудовлетворительно»
Актуальность и обоснование выбора темы	Работа выполнена на актуальную тему и решает практическую задачу, соответствующую профилю направления подготовки	Работа выполнена на актуальную тему и решает практическую задачу	В работе не определены решаемые практические задачи	Тема работы неактуальна и не соответствует профилю направления подготовки
Логика работы, соответствие содержания и темы	Все разделы работы соответствуют теме, логически выстроена последовательность решения проблемы, решены все поставленные задачи	Все разделы работы соответствуют теме, определены задачи решения исследуемой проблематики, решены основные поставленные задачи	Разделы работы соответствуют теме работы, поставленные задачи не позволяют решить исследуемую проблему	Последовательность разделов работы выстроена нелогично, содержание не соответствует теме работы
Степень самостоятельности	Все поставленные руководителем ВКР задачи решены самостоятельно в полном объеме	Поставленные руководителем ВКР задачи решены самостоятельно с частичным его участием	Поставленные руководителем ВКР задачи решены самостоятельно со значительным его участием	Не решены поставленные руководителем задачи
Достоверность и обоснованность выводов	Выводы достоверны и обоснованы, подтверждены необходимыми расчетами, решены все поставленные задачи	Выводы достоверны и обоснованы, подтверждены необходимыми расчетами	Не все выводы подтверждены необходимыми расчетами	Выводы не обоснованы, не подтверждены расчетами
Качество оформления ВКР	Оформление ВКР (текстовой части и графической части) полностью соответствует требованиям нормативных документов	Оформление ВКР (текстовой части и графической части) имеет незначительные отклонения от требований нормативных документов	Оформление ВКР (текстовой части и графической части) имеет значительные отклонения от требований нормативных документов	Оформление ВКР (текстовой части и графической части) не соответствует требованиям нормативных документов



Качество доклада, наглядных материалов (презентации)	Качество доклада высокое, в докладе представлены все результаты, доклад выполнен с использованием компьютерных технологий в виде презентации	Качество доклада хорошее, в докладе представлены все результаты, доклад выполнен с использованием компьютерных технологий в виде презентации	Качество доклада удовлетворительное, в докладе представлены не все результаты, доклад выполнен с использованием компьютерных технологий в виде презентации	Качество доклада неудовлетворительное, в докладе не представлены результаты, доклад выполнен с использованием компьютерных технологий в виде презентации низкого качества
Список использованных источников	Использованные источники актуальны и соответствуют тематике работы, все источники использованы в работе	Использованные источники актуальны и соответствуют тематике работы, не все источники использованы в работе	Не все использованные источники актуальны и соответствуют тематике работы, не все источники использованы в работе	Использованные источники не актуальны и не соответствуют тематике работы, не все источники использованы в работе
Возможность внедрения	Результаты ВКР представляют практическую значимость и ценность, могут быть использованы на предприятии и в учебном процессе	Результаты ВКР могут быть использованы на предприятии, в учебном процессе	Результаты ВКР соответствуют требованиям, предъявляемым к работам бакалавров и достаточны для защиты ВКР	Результаты ВКР не представляют значимость и ценность, не имеют возможность внедрения

### Примерная структура ВКР:

- титульный лист;
- содержание;
- введение;
- литературный обзор;
- теоретическая часть (описание разработанных алгоритмов, моделей, технологий);
- практическая часть (описание программной разработки);
- экспериментальная или расчётная часть;
- обсуждение полученных результатов;
- выводы (заключение);
- список использованных источников;
- приложения.

### Содержание

Содержание отражает структуру выпускной квалификационной работы. Содержание включает в себя: введение, наименование всех глав (разделов), пунктов, подпунктов, заключение, список использованной литературы, приложения, с указанием номеров страниц, с которых они

начинаются. Наименования глав не должны повторять название выпускной квалификационной работы, а заголовки пунктов – название глав.

### **Введение**

Введение должно содержать оценку целесообразности темы выпускной работы, её взаимосвязь с современными проблемами. Должно быть обоснование актуальности, указание направления научных исследований, в рамках которого выполнена работа, степень новизны полученных результатов, их научной или практической значимости, связь данной работы с другими научно-исследовательскими задачами. Во введении формулируются цель и задачи исследования, указываются объект, предмет, метод и методология исследования, обосновывается структура работы.

### **Литературный обзор**

Должен содержать критический анализ научных (литературных) источников, материалы из которых были использованы в работе, и выводы из него.

### **Обсуждение полученных результатов**

Этот раздел выпускной квалификационной работы содержит обсуждение воспроизводимости и надежности экспериментальных данных, нерешенные в рамках ВКР проблемы и дальнейшие перспективы.

### **Выводы**

Раздел должен содержать краткие выводы по результатам исследований. Здесь должны быть подведены итоги теоретической и практической разработки темы выпускной квалификационной работы, сделаны выводы по решению поставленных во введении задач и сформулированы предложения и рекомендации по дальнейшему применению полученных результатов.

### **Список использованных источников**

Сведения об источниках следует располагать в порядке появления ссылок на источники и нумеровать арабскими цифрами без точки и печатать с абзацного отступа. Оформляется в соответствии с существующими требованиями.

### **Приложения**

Приложения оформляются как продолжение выпускной квалификационной работы на последующих её листах и располагаются в порядке появления на них ссылок в работы.

По содержанию приложения разнообразны. По форме они могут представлять собой текст, таблицы, графики, схемы. Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху посередине страницы слова “ПРИЛОЖЕНИЕ”, прописными буквами. Приложение должно иметь заголовок, который выравнивается по центру относительно текста отдельной строкой и начинается с прописной буквы.

Приложения нумеруют арабскими цифрами. Если в документе одно приложение, оно обозначается “ПРИЛОЖЕНИЕ 1”.

Приложения должны иметь общую с остальной частью документа сквозную нумерацию страниц. В приложения могут быть вынесены те материалы, которые не являются необходимыми при написании собственно работы, загромождают текст ВКР или являются многостраничными: различные графики, промежуточные таблицы, тексты разработанных компьютерных программ, скриншоты экрана, вспомогательные документы и

т.п. Тексты компьютерных программ оформляются моноширинным шрифтом (обычно Consolas, размер 10 п.).

### **Общие требования оформления выпускной квалификационной работы**



Текст работы печатается на листах формата А4. Поля на листах: слева — 30 мм, справа — 10 мм, сверху — 20 мм, снизу — 20 мм. Рекомендуется использовать шрифт — Обычный, Times New Roman, размером — 14 пт., интервал не менее 1,5. Насыщенность букв и знаков должна быть ровной в пределах строки, страницы и всей выпускной квалификационной работы. Страница текста должна содержать 29 — 31 строку. Абзацный отступ равен 1,25 см.

Каждая новая глава начинается с новой страницы. Это же правило относится и к другим основным структурным частям работы: введению, заключению, списку использованных источников, приложениям.

Страницы выпускной квалификационной работы следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту работы. Номер страницы проставляют в центре нижней части листа без точки. Титульный лист включают в общую нумерацию страниц выпускной квалификационной работы, но номер страницы на титульном листе не проставляют.

Наименования структурных элементов выпускной квалификационной работы, например, СОДЕРЖАНИЕ, ВВЕДЕНИЕ и т. п., а также названия глав основной части, являющиеся заголовками, следует располагать в середине строки без точки и печатать прописными буквами, не подчеркивая.

Заголовки пунктов и подпунктов следует начинать с абзацного отступа и печатать с прописной буквы вразрядку, не подчеркивая, без точки в конце. Если заголовок включает несколько предложений, их разделяют точками. Переносы слов в заголовках не допускаются.

Расстояние между заголовками структурных элементов выпускной квалификационной работы, разделами основной части и текстом должно быть не менее 1 интервала.

Пункты и подпункты основной части следует начинать с абзацного отступа.

Таблицы и рисунки даются в сплошной нумерации. Таблицы и рисунки размещаются внутри текста работы на листах, следующих за страницей, где в впервые дается ссылка на них. Все рисунки и таблицы должны иметь названия (заголовки). Используемые на рисунках условные обозначения должны быть пояснены в подрисуночных подписях. Заимствованные из работ других авторов рисунки и таблицы должны содержать после названия (заголовка) ссылку на источник этой информации.

Ссылки на литературу оформляются согласно существующим требованиям.

### **Требования к тексту работы**

В работе не рекомендуется применять местоимение «я» и глаголы в первом лице. Мысли необходимо излагать так, чтобы было видно, где излагаются мысли автора работы, а где других авторов. При использовании в работе цитат необходимо точно воспроизводить цитируемый текст. Каждая цитата должна сопровождаться ссылкой на источник, библиографическое описание которого дается в соответствии с требованиями библиографических стандартов. Цитирование должно быть полным, без произвольного сокращения и без искажения мысли автора. В выпускной квалификационной работе рекомендуется использовать подстрочные ссылки (примечания). Они печатаются с абзацного отступа через один интервал, отделяются от основного текста сплошной чертой и нумеруются арабскими цифрами без скобки на каждой странице, начиная с цифры 1. На каждой следующей странице нумерацию ссылок начинают сначала. Знак ссылки, если примечание относится к отдельному слову, должен стоять непосредственно у этого слова. Если же он относится к предложению или группе предложений, то ставится после знака препинания в их конце, после них.

Библиографический список работы оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ Р 7.0.5-2008 «Библиографическая ссылка» и с учетом общих требований и правил составления библиографического описания ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая ссылка.

Библиографическое описание».

Примеры оформления библиографического списка в ВКР:

**Ссылки на монографии, учебники или учебные пособия одного или нескольких авторов**

Петров В. М. Узкополосные управляемые фильтры для DWDM / В. М. Петров. – Санкт-Петербург : Лань, 2019. – 163 с.

Новицкий А. П. Организация цифровых вычислительных машин и систем / А. П. Новицкий, Л. М. Курочкин. – Санкт-Петербург : ПОЛИТЕХПРЕСС, 2019. – 158 с.

Математика. Тожественные преобразования рациональных и иррациональных выражений / М. А. Иванова, О. А. Новикова, А. И. Сурыгин [и др.]. – 2-е изд., доп. и перераб. – Санкт-Петербург : ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2019. – 232 с.

Рэнд А. Капитализм: незнакомый идеал / Айн Рэнд; перевод с английского Г. Зеленина. – Москва : Альпина Паблишер, 2018. – 633 с.

Социология. Основы общей теории: Учебное пособие / Г.В.Осипов, Л.Н.Москвичева, А.В.Кабыща и др. / Под ред. Г.В.Осипова, Л.Н. Москвичева. – М.: Аспект Пресс, 1996. – 461с.

#### **Книги, описанные под заглавием**

Справочник центров МБА и ДД государств - участников СНГ / составитель Т. А. Устинова. – Москва : РГБ, 2018. – 63 с.

Энциклопедия финансового риск-менеджмента / под редакцией А. А. Лобанова, А. В. Чугунова. – 4-е изд., испр. и доп. – Москва : Альпина Паблишер, 2019. – 932 с.

#### **Сборники научных трудов**

Институциональная экономика: развитие, преподавание, приложения, международная научная конференция (5 ; 2017 ; Москва). Сборник научных трудов V Международной научной конференции «Институциональная экономика: развитие, преподавание, приложения», 15 ноября 2017 г. – Москва : ГУУ, 2017. – 382 с.

Неделя науки СПбПУ, 19-24 ноября 2018 года. Лучшие доклады : научная конференция с международным участием / ответственный редактор В. Э. Гасумянц. – Санкт-Петербург : ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2018. – 452 с.

#### **Нормативно-технические документы**

ГОСТ Р 57564-2017. Организация и проведение работ по международной стандартизации в Российской Федерации : национальный стандарт Российской Федерации : издание официальное : введен впервые : дата введения 2017-12-01. – Москва :Стандартинформ, 2017. – 43 с.

#### **Произведения на иностранных языках**

Khizhniak V. D. International entrepreneurship. The case of Russia : manual for students / V. D. Khizhniak. – Saint-Petersburg : POLYTECH-PRESS, 2020. – 281 p.

Cyber-Physical Systems: Industry 4.0 Challenges / editors: A. G. Kravets, A. A. Bolshakov, M. V. Shcherbakov. – [Cham, Switzerland] : Springer, 2020. – 340 p.

#### **Статьи из журнала**

Костин В. Н. Компьютерное моделирование режимов работы систем электроснабжения с нелинейной / В. Н. Костин, В. А. Сериков. // Научно-технические ведомости СПбПУ. Серия: Естественные и инженерные науки. – 2019. – Т. 25, № 1. – С. 19-29.

Электрические и тепловые характеристики аргоновой дуги в зоне стабилизации ламинарного плазмотрона / А. М. Кручинин, М. Я. Погребисский, Е. С. Рязанова, А. Ю. Чурсин. – DOI 10.30791/0015-3214-2020-1-32-35. // Физика и химия обработки материалов. – 2020. – № 1. С 32-35.

#### **Статья из сборника**

Булатов И. В. Новые технологии при сварке металлов плавлением / И. В. Булатов. // Наука настоящего и будущего : сборник трудов. – Санкт-Петербург, 2019. – С. 97-120.

#### **Глава из книги**

Исследование химических соединений магнитными методами. // Избранные труды по магнетохимии. – Москва, 2019. – Глава 1. – С. 5-69.

#### **Ссылки на электронные ресурсы**

Рязанцева Л. Т. Биохимический практикум : учебное пособие / Л. Т. Рязанцева. – Санкт-Петербург, 2020. – URL: <http://elib.spbstu.ru/dl/2/s20-3.pdf> (дата обращения: 12.05.2020). – Текст : электронный.



Котов В. И. Риск-анализ инвестиционных проектов на основе функций чувствительности и теории нечетких множеств / В. И. Котов. – СанктПетербург : [Астерион], 2019. – 1 CD-ROM. – Текст : электронный.

Медко В. С. Технология конструкционных материалов. Производство заготовок : учебное пособие / В. С. Медко, М. М. Радкевич, В. П. – СанктПетербург : ПОЛИТЕХПРЕСС, 2019. – URL: <http://elib.spbstu.ru/dl/2/id19-110.pdf> (дата обращения: 13.05.2020). – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей ИБК СПб. – Текст : электронный.

Инженерно-строительный журнал : сайт / Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого. – Санкт-Петербург, 2017-. – URL: <https://engstroy.spbstu.ru> (дата обращения: 20.05.2020). – Текст : электронный.

Bolotin A. Scientific and Theoretical Prerequisites for Improvement of Modern Pedagogical Technologies / A. Bolotin, V. Bakayev. – Saint-Petersburg, 2018. – URL: <http://elib.spbstu.ru/dl/2/z20-1.pdf> (дата обращения: 12.05.2020). – Текст :электронный.

### **Оформление иллюстраций**

Иллюстрации (чертежи, графики, схемы, фотоснимки) следует располагать в работе непосредственно после текста, в котором они упоминаются впервые, или на следующей странице. Иллюстрации могут быть в компьютерном исполнении, в том числе и цветные. На все представленные иллюстрации должны быть ссылки в работе. Чертежи, графики, диаграммы, схемы, иллюстрации, помещаемые в тексте, должны соответствовать требованиям государственных стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД). Допускается выполнение чертежей, графиков, диаграмм, схем посредством использования компьютерной печати. Иллюстрации, за исключением иллюстрации приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией.

Если рисунок один, то он обозначается “Рисунок 1”. Слово “рисунок” и его наименование располагают посередине строки. Допускается нумеровать иллюстрации в пределах раздела. В этом случае номер иллюстрации состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой. Например, Рисунок 1.1. Иллюстрации должны иметь наименование и, при необходимости, могут содержать пояснительные данные (подрисуночный текст).

При ссылках на иллюстрации следует писать “... в соответствии с рисунком 2” при сквозной нумерации и “... в соответствии с рисунком 1.2” при нумерации в пределах раздела.

### **Оформление таблиц**

Таблицы применяют для лучшей наглядности и удобства сравнения показателей. Название таблицы, при его наличии, должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Название таблицы следует помещать над таблицей справа, без абзацного отступа в одну строку с ее номером через тире. При переносе части таблицы название помещают только над первой частью таблицы. Таблицу следует располагать в тексте непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице. На все таблицы должны быть ссылки в тексте. При ссылке следует писать слово “таблица” с указанием ее номера. Таблицу с большим количеством строк допускается переносить на другой лист (страницу). При переносе части таблицы на другой лист (страницу) слово “Таблица” и номер ее указывают один раз справа над первой частью таблицы, над другими частями пишут слово

“Продолжение” и указывают номер таблицы, например: “Продолжение таблицы 1”. При переносе таблицы на другой лист (страницу) заголовок помещают только над ее первой частью. Таблицу с большим количеством граф допускается делить на части и помещать одну часть под другой в пределах одной страницы. Если цифровые или иные данные в какой-либо строке таблицы не приводят, то в ней ставят прочерк.

Таблицы, за исключением таблиц приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Допускается нумеровать таблицы в пределах раздела. В этом случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой

(“Таблица 1”). Таблицы каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения ().

Заголовки граф и строк таблицы следует писать с прописной буквы в единственном числе, а подзаголовки граф — со строчной буквы, если они составляют одно предложение с заголовком, или с прописной буквы, если они имеют самостоятельное значение.

В конце заголовков и подзаголовков таблиц точки не ставят. Таблицы слева, справа и снизу, как правило, ограничивают линиями. Допускается применять размер шрифта в таблице меньший, чем в тексте. Заголовки граф, как правило, записывают параллельно строкам таблицы. При необходимости допускается перпендикулярное расположение заголовков граф.

### **6.3. Оценочные материалы государственной итоговой аттестации**

Государственная аттестационная комиссия дает оценку сформированности у обучающегося всех компетенций, предусмотренных ФГОС ВО по направлению подготовки (в том числе способности к самоорганизации и самообразованию, здоровьесбережению, знания основ безопасности жизнедеятельности, использования методов и средств физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности), используя оценочные средства (выпускная квалификационная работа, отзыв руководителя, устный ответ студента), либо посредством дополнительных вопросов студенту на защите ВКР.

#### **6.3.1. Примерная тематика выпускных квалификационных работ**

1. Разработка приложения для поиска ресурса по характерному изображению на примере сайта библиотеки комиксов
2. Прогнозирование цен на фондовом рынке с помощью методов машинного обучения
3. Разработка системы определения профессиональных интересов пользователей в социальной сети ВКонтакте
4. Исследование эффективности параллельных алгоритмов для решения СЛАУ с ленточными матрицами
5. Разработка подсистемы принятия решений об оказании услуг на основе данных о заявителе для ГАУ ТО «МФЦ»
6. Разработка мобильного приложения по формированию и отслеживанию заявок на обслуживание оборудования для ГАУ ТО «МФЦ»
7. Проектирование и разработка программного модуля для повышения качества процесса тестирования плагина для платформы Petrel
8. Разработка приложения для автоматизации процесса сверки документов при переводе или восстановлении студентов
9. Разработка приложения для визуализации эмоциональной окраски комментариев под записью в социальной сети
10. Разработка интеллектуальной системы консультирования для центров госуслуг "Мои документы" Тюменской области
11. Разработка информационной системы для аттестации и анализа работы экспертов предметных комиссий Тюменской области
12. Разработка системы интеллектуального анализа исходного кода программ
13. Разработка программной поддержки для проведения гидрогеологических исследований на основе квазитрехмерного моделирования
14. Разработка и программная реализация алгоритмов извлечения именованных сущностей из протоколов осмотра электронной истории болезни
15. Разработка системы проверки схожести исходных текстов программ с точки зрения структуры



16. Разработка, исследование и программная реализация алгоритмов определения ошибок в исковых заявлениях на основе методов анализа текстов на естественном языке
17. Проектирование и разработка системы поиска профессиональных информационных ресурсов в области программирования
18. Разработка модуля прогнозирования параметров режима работы добывающих скважин
19. Разработка веб-сервиса для выбора целевой аудитории среди профилей жителей города Тюмень, построенных с помощью сбора и анализа гео-временных следов мобильных устройств
20. Проектирование и разработка рекомендательной системы по подбору песен по сложности для изучения английского языка
21. Создание системы поддержки принятия решений для обнаружения неполадок на сетях водоснабжения г. Тюмени
22. Проектирование и разработка информационного сервиса для классификации грунтов по геофизическим параметрам
23. Разработка автоматизированной системы поддержки физико-химических исследований подземных грунтов и вод
24. Построение и программная реализация модели виртуальной инфраструктуры компьютерной сети для проверки умения поиска и эксплуатации уязвимостей
25. Разработка хранилища данных для формирования цифрового следа студента

## **7. Учебно-методическое обеспечение государственной итоговой аттестации**

### **7.1. Литература**

1. Кузнецов, И. Н. Рефераты, курсовые и дипломные работы. Методика подготовки и оформления : учебно-методическое пособие / И. Н. Кузнецов. - 11-е изд. - Москва : Дашков и К, 2022. - 206 с. - ISBN 978-5-394-04762-6. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2084170> (дата обращения: 10.04.2024). – Режим доступа: по подписке.
2. Резник, С. Д. Основы диссертационного менеджмента : учебник / С.Д. Резник. — 3-е изд., стереотип. — М. : ИНФРА-М, 2018.— 289 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; режим доступа <http://www.znanium.com>]. — (Высшее образование: Магистратура). — [www.dx.doi.org/10.12737/1605](http://www.dx.doi.org/10.12737/1605). - ISBN 978-5-16-009134-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/975898> (дата обращения: 11.04.2024). – Режим доступа: по подписке.
3. Космин, В. В. Основы научных исследований (Общий курс) : учебное пособие / В. В. Космин. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2020. — 238 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-369-01753-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1088366> (дата обращения: 10.04.2024). – Режим доступа: по подписке.

### **7.2. Интернет-ресурсы**

1. <http://biblioclub.ru> – Университетская библиотека ONLINE
2. <http://e.lanbook.com> – Издательство «ЛАНЬ»
3. <http://znanium.com> – Электронно-библиотечная система «znanium.com»
4. <http://virtuallib.intuit.ru> – Виртуальная библиотека «ИНТУИТ»
5. <https://icdlib.nspu.ru/> - МЭБ – межвузовская электронная библиотека
6. <http://diss.rsl.ru/> - Библиотека диссертаций РГБ
7. <http://cyberleninka.ru/> - Научная библиотека открытого доступа КиберЛенинка
8. <http://www.iprbookshop.ru/> - ЭБС IPR BOOKS

9. <https://elibrary.ru/> - Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU
10. <https://lib.utmn.ru/ru> - Электронные ресурсы ИБЦ ТюмГУ
12. <http://fgosvo.ru/> портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования

#### **8. Материально-техническое обеспечение государственной итоговой аттестации**

Аудитория, в которой проводится защита выпускной квалификационной работы должна быть оснащена мультимедийным оборудованием (компьютер с доступом в интернет, проектор, колонки) и доской (мультимедийной). Имеется оборудование для видеофиксации процедуры защиты.