

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова

Кафедра дискретного анализа

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета ИВТ

 Д.Ю. Чалый

«24» мая 2022 г.

**ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

**Направление подготовки**

01.04.02 Прикладная математика и информатика

**Профиль**

«Математические основы искусственного интеллекта»

**Квалификация выпускника**

Магистр

**Форма обучения**

очная

Программа рассмотрена  
на заседании кафедры  
от «17» марта 2022 г.,  
протокол № 7

Программа одобрена НМК  
факультета ИВТ  
протокол № 6 от  
«18» апреля 2022 г. года

Ярославль

## Содержание

1. Общие положения	3
1.1. Общая характеристика программы государственной итоговой аттестации	3
1.2 Нормативные документы, регламентирующие проведение государственной итоговой аттестации	3
2. Цели государственной итоговой аттестации	3
3. Место государственной итоговой аттестации в структуре ООП	4
4. Требования к результатам освоения основной образовательной программы	4
5. Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы	17
5.1 Темы ВКР	17
5.2 Руководители, консультанты, рецензенты и оформление ВКР	17
5.3 Структура выпускной квалификационной работы	18
5.4 Порядок представления ВКР к защите	19
5.5 Рекомендации по подготовке доклада и презентации выпускной квалификационной работы	20
6. Защита выпускной квалификационной работы	21
6.1 Порядок проведения государственной итоговой аттестации	21
6.2 Фонд оценочных средств: критерии оценивания результатов защиты выпускной квалификационной работы	21
6.3 Процедура апелляции	24
7. Список источников для подготовки к государственной итоговой аттестации	25
8. Материально-техническое и информационное обеспечение государственной итоговой аттестации	27
Приложения	28

## **1. Общие положения**

### **1.1. Общая характеристика программы государственной итоговой аттестации**

Программа государственной итоговой аттестации (далее - Программа) разработана на основании требований ФГОС ВО по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика.

Программа является частью основной образовательной программы по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, профиль: Математические основы искусственного интеллекта, устанавливает процедуру организации и проведения государственной итоговой аттестации (далее - ГИА) обучающихся.

Государственная итоговая аттестация по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, профиль: Математические основы искусственного интеллекта включает: выполнение и защиту выпускной квалификационной работы

### **1.2 Нормативные документы, регламентирующие проведение государственной итоговой аттестации**

Нормативно-правовую базу разработки программы ГИА по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, профиль: Информатика и компьютерные науки составляют:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 05.04.2017 г. № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.06.2015 № 636 «Об утверждении порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры»;
- федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика (уровень магистратуры), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 августа 2015 г. № 911.
- положение ЯрГУ-СК-П-117-2017 с изменением от 29.03.2018 № 308 «О государственной итоговой аттестации студентов, обучающихся по образовательным программам высшего образования».

### **2. Цели государственной итоговой аттестации**

Целью государственной итоговой аттестации является определение соответствия результатов освоения обучающимися основных образовательных программ требованиям федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика.

Задачи государственной итоговой аттестации:

- оценка способности и умения выпускников, опираясь на полученные знания, умения и сформированные навыки, самостоятельно решать на современном уровне задачи профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения;
- решение вопроса о присвоении по результатам ГИА квалификации «магистр» и выдаче выпускнику соответствующего диплома о высшем образовании;
- анализ качества подготовки выпускников и выработка рекомендаций, направленных на совершенствование подготовки выпускников на основании результатов работы государственной экзаменационной комиссии (далее - ГЭК).

### **3. Место государственной итоговой аттестации в структуре ООП**

Государственная итоговая аттестация является заключительным этапом освоения имеющих государственную аккредитацию образовательных программ.

Государственная итоговая аттестация является обязательной итоговой аттестацией обучающихся. Государственная итоговая аттестация проводится государственными экзаменационными комиссиями в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основных образовательных программ требованиям федерального государственного образовательного стандарта.

Государственная итоговая аттестация обучающихся по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, профиль: Математические основы искусственного интеллекта проводится в форме защиты выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты.

Общая трудоемкость ГИА составляет 6 з.е. На защиту выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты, согласно календарного учебного графика выделяется 4 недели. Результаты государственной итоговой аттестации определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение аттестационного испытания.

### **4. Требования к результатам освоения основной образовательной программы**

Основная образовательная программа по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, профиль: Математические основы искусственного интеллекта направлена на подготовку выпускников к следующим видам профессиональной деятельности:

*научно-исследовательская деятельность:*

построение математических моделей и исследование их аналитическими методами, разработка алгоритмов, методов, программного обеспечения, инструментальных средств по тематике проводимых научно-исследовательских проектов;

исследование систем методами математического прогнозирования и системного анализа;

разработка и применение современных высокопроизводительных вычислительных технологий, применение современных суперкомпьютеров в проводимых исследованиях;

изучение новых научных результатов, научной литературы или научно-исследовательских проектов в области прикладной математики и информатики в соответствии с тематикой проводимых исследований;

составление научных обзоров, рефератов и библиографии, подготовка научных и научно-технических публикаций по тематике проводимых исследований.

*проектная и производственно-технологическая деятельность:*

применение математических методов исследования информационных и имитационных моделей по тематике выполняемых прикладных научно-исследовательских или опытно-конструкторских работ;

применение наукоемких математических и информационных технологий и пакетов программ для решения прикладных задач в области физики, химии, биологии, экономики, медицины, экологии;

исследование автоматизированных систем и средств обработки информации, средств администрирования и методов управления безопасностью компьютерных сетей;

проектирование элементов сверхбольших интегральных схем, моделирование оптических или квантовых элементов и разработка математического обеспечения для компьютеров нового поколения;

разработка программного и информационного обеспечения компьютерных сетей, автоматизированных систем вычислительных комплексов, сервисов, операционных систем и распределенных баз данных;

разработка и исследование алгоритмов, вычислительных моделей и моделей данных для реализации элементов новых (или известных) сервисов систем информационных технологий;

разработка архитектуры, алгоритмических и программных решений системного и прикладного программного обеспечения;

исследование и разработка языков программирования, алгоритмов, библиотек и пакетов программ, продуктов системного и прикладного программного обеспечения;

исследование и разработка систем цифровой обработки изображений, средств компьютерной графики, мультимедиа и автоматизированного проектирования;

развитие и использование математических и информационных инструментальных средств, автоматизированных систем в научной и практической деятельности;

*организационно-управленческая деятельность:*

разработка процедур и процессов управления качеством производственной деятельности, связанной с созданием и использованием систем информационных технологий;

управление проектами (подпроектами), планирование производственных процессов и ресурсов, анализ рисков, управление командой проекта;

обеспечение соблюдения кодекса профессиональной этики;

организация корпоративного обучения на основе электронных и мобильных технологий и развитие корпоративных баз знаний;

Государственная итоговая аттестация по направлению 01.04.02 Прикладная математика и информатика (профиль: Прикладная математика и информатика) включает выполнение выпускной квалификационной работы (ВКР) и защиту ВКР (включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты).

Результат процесса декомпозиции компетенций выпускника образовательной программы на планируемые результаты обучения (знания, умения, владение), характеризующие этапы формирования требуемой компетенции в процессе защиты выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты, представлен в таблице 1.

Таблица 1.

Перечень компетенций, которые оцениваются у обучающихся в процессе защиты выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты

<b>Формируемая компетенция (код и формулировка)</b>	<b>Индикатор достижения компетенции (код и формулировка)</b>	<b>Перечень планируемых результатов обучения</b>
УК – 1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК – 1.2 Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации на основе доступных источников информации	<p><i>Пороговый уровень:</i> Удовлетворительное, но не систематическое знание методов анализа и синтеза, применяемых в механике и математическом моделировании. В целом успешное, но не систематическое владение методами анализа и синтеза. В целом успешное, но не систематическое использование умения решать задачи, требующие навыков абстрактного мышления</p> <p><i>Продвинутый уровень:</i></p>

		<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы знание методов анализа и синтеза, применяемых в механике и математическом моделировании. В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение методами анализа и синтеза. В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использование умения решать задачи, требующие навыков абстрактного мышления</p> <p><i>Высокий уровень:</i> Отличное знание методов анализа и синтеза, применяемых в механике и математическом моделировании. Вполне успешное владение методами анализа и синтеза. Сформированное умение решать задачи, требующие навыков абстрактного мышления</p>
<p>УК – 2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</p>	<p>УК – 2.1 Знает принципы формирования концепции проекта в рамках обозначенной проблемы, основные требования, предъявляемые к проектной работе и критерии оценки результатов проектной деятельности</p>	<p><i>Пороговый уровень:</i> Студент проявил частичное понимание поставленных перед ним задач, имеет общее представление о наиболее известных подходах к их решению, частично владеет соответствующим математическим аппаратом и инструментальными средствами, имеет только общий план решения поставленных задач, или даже отдельные фрагменты проектных решений задач.</p> <p>Магистрант показывает, в целом правильное, но не комплексное представление о нормативной базе образовательного процесса в высшей школе, а также об основах организации образовательного процесса и методике преподавания в высшей школе. Магистрант демонстрирует базовые знания по данным вопросам.</p> <p><i>Продвинутый уровень:</i> При решении большинства поставленных задач предлагает удовлетворительное или хорошее решение. Демонстрирует понимание поставленных перед ним задач, имеет представление о наиболее известных подходах к их решению, владеет соответствующим математическим аппаратом и инструментальными средствами, но некоторые элементы знаний частично отсутствуют</p> <p>Магистрант показывает, в целом правильное, но сопровождающееся отдельными ошибками представление о нормативной базе образовательного процесса в высшей школе, а также об основах организации и методике преподавания в высшей школе. Магистрант демонстрирует широкий круг знаний по данным вопросам, но при этом допускает неточности в содержании излагаемого материала.</p> <p><i>Высокий уровень:</i> Студент демонстрирует: понимание поставленных перед ним задач; знание и владение научными методами, используемыми в работе; четкое изложение поставленных задач исследования на производстве и по теме ВКР и полученных результатов; владение соответствующим математическим аппаратом и инструментальными средствами, умение интерпретировать полученные результаты; знание состояния дел по известным разработкам в рассматриваемой области; четкое изложение выводов по полученным результатам и с указанием области их применения.</p> <p>Магистрант показывает правильное и комплексное представление о нормативной базе образовательного процесса в высшей школе, а также об основах организации и методике преподавания в высшей школе. Магистрант</p>

		демонстрирует очень широкий круг знаний по данным вопросам, способен сопоставлять и анализировать имеющиеся знания.
УК – 3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК – 3.1 Знает общие формы организации деятельности коллектива	<p><i>Пороговый уровень:</i>  Не полностью знает основы составления плана использования времени на выполнение научно-прикладных проектов, способов и методов саморазвития и самообразования.  Не может полностью самостоятельно получать знания и навыками их применения в профессиональной деятельности; некорректно проводит самооценку, с ошибками выбирает средства самообразования и устранения недостатков.  Демонстрирует слабое владение навыками самостоятельной творческой работы, организации труда, навыками самоконтроля.</p> <p><i>Продвинутый уровень:</i>  Знает основы составления плана использования времени на выполнение научно- прикладных проектов, способов и методов саморазвития и самообразования.  Умеет самостоятельно получать знания и способен их применять в профессиональной деятельности; в целом, правильно проводит самооценку, и выбирает средства самообразования и устранения недостатков.  Демонстрирует хорошо сформированное владение навыками самостоятельной творческой работы, организации труда, навыками самоконтроля.</p> <p><i>Высокий уровень:</i>  Знает основы составления плана использования времени на выполнение научно- прикладных проектов, способов и методов саморазвития и самообразования. Понимает особенности их применения в конкретных ситуациях.  Умеет самостоятельно овладевать знаниями и навыками их применения в профессиональной деятельности; давать правильную самооценку, намечать пути и выбирать средства самообразования и устранения недостатков; формулировать цели профессионального и личностного развития, оценивать свои возможности, реалистичность и адекватность намеченных способов и путей достижения планируемых целей.  Демонстрирует отлично сформированное владение навыками самостоятельной творческой работы, организации труда, навыками самоконтроля; приемами выявления и осознания своих возможностей, личностных и профессионально-значимых качеств с целью их совершенствования.</p>
УК -4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК – 4.2 Демонстрирует умения выполнять разные типы перевода академического текста с иностранного на государственный язык в профессиональных целях	<p><i>Пороговый уровень:</i>  Знает базовые грамматические и лексические структуры устной и письменной речи; базовую терминологию по специальности; базовые приемы аналитико-синтетической переработки информации: смысловой анализ текста по абзацам; особенности культуры стран изучаемого языка в минимальном объеме, достаточном для общения на простые бытовые, общенаучные и общепрофессиональные темы (при условии помощи собеседника).  Умеет извлекать основную информацию из простых текстов и сообщений на общенаучные темы и некоторых отрывков из профессиональных текстов; осуществлять устный и письменный перевод со словарем профессионально-</p>

	<p>ориентированных текстов; находить ключевые слова и формулировать основную идею текста; оформлять информацию в виде презентации и выступать с ней перед студенческой аудиторией.</p> <p>Владет базовыми навыками аналитико-синтаксической переработки профессионально-значимой информации: перевод со словарем, извлечение основной информации; базовыми навыками выступления с подготовленным монологическим сообщением по профилю своей научной специальности, используя вспомогательные средства; базовыми навыками коммуникации в деловом и профессиональном общении на иностранном языке; базовыми навыками письменной коммуникации, необходимыми для передачи информативных сообщений в профессиональной области.</p> <p><i>Продвинутый уровень:</i></p> <p>Знает основные грамматические и лексические структуры устной и письменной речи, характерные для научной литературы; основную терминологию по специальности; основные приемы аналитико-синтетической переработки информации: смысловой анализ текста по абзацам, вычленение единиц информации и составление плана документа; особенности культуры стран изучаемого языка в объеме, достаточном для делового общения.</p> <p>Умеет извлекать информацию из специальных и профессиональных текстов и сообщений на общенаучные темы, понимает аргументацию;</p> <p>осуществляет устный и письменный перевод с минимальным использованием словаря профессионально-ориентированных текстов; находить ключевые слова, формулировать основную идею текста и обобщать содержащуюся в нем информацию;</p> <p>оформлять информацию в виде презентации и выступать с ней на научных студенческих конференциях, готовность формулировать и отвечать на заданные вопросы по тематике презентации.</p> <p>Владет основными навыками аналитико-синтаксической переработки профессионально-значимой информации: перевод, извлечение и обобщение основной информации, ее перекодирование; основными навыками выступления с подготовленным монологическим сообщением, докладом, представлением результатов научно-исследовательской деятельности по профилю своей научной специальности; основными навыками коммуникации в деловом и профессиональном общении на иностранном языке, владея нормами делового этикета; основными навыками письменной коммуникации, необходимыми для осуществления профессиональных контактов и деловой переписки; навыками заполнения анкет и написания резюме.</p> <p><i>Высокий уровень:</i></p> <p>Знает основные грамматические и лексические структуры и осознанно использует разнообразные конструкции профессионально-ориентированной и научной устной и письменной речи; терминологию по специальности в расширенном объеме;</p> <p>основные приемы аналитико-синтетической переработки информации: смысловой анализ текста по абзацам, вычленение единиц информации и составление плана документа в сжатой форме с целью его реферирования;</p>
--	---



		<p>особенности культуры стран изучаемого языка в большинстве ситуаций повседневного, делового и профессионального общения. Умеет извлекать информацию из специальных и профессиональных текстов; раскрывает причинно-следственные связи между фактами; определяет свое отношение к прочитанному; осуществляет устный и письменный перевод профессионально-ориентированных текстов без словаря, догадываясь о значении незнакомых слов по контексту; находить ключевые слова, формулировать основную идею текста и обобщать содержащуюся в нем информацию с выходом на реферирование и аннотирование текста; оформлять информацию в виде презентации и выступать с ней на конференциях научных сообществ, готовность вести диалог, используя оценочные суждения, в ситуациях профессионального общения.</p> <p>Владет разнообразными навыками аналитико-синтаксической переработки профессионально-значимой информации: перевод, аннотирование, реферирование, перекодирование информации; навыками как подготовленного, так и спонтанного выступления с монологическим сообщением, докладом, представлением результатов научно-исследовательской деятельности по профилю своей научной специальности, аргументировано излагая свою позицию и используя элементы дискуссии; навыками эффективной коммуникации в деловом и профессиональном общении на иностранном языке, владея нормами делового этикета и правильно оценивая ситуацию речевого общения в определенном социальном контексте; расширенными навыками письменной коммуникации, необходимыми для осуществления профессиональных контактов и достаточными для написания научных отчетов и статей; навыками составления и заполнения анкет и написания резюме.</p>
<p>УК – 5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия</p>	<p>УК – 5.2 Способен объяснить роль науки и культуры в человеческой деятельности</p>	<p><i>Пороговый уровень:</i> Магистрант, полностью выполняет программу, но не демонстрирует активного творческого подхода. В практической педагогической деятельности использует ограниченный методический инструментарий, допускает ошибки, испытывает определенные затруднения, а также испытывает затруднения в коммуникативной деятельности и не стремится от них избавиться. Допускает незначительные нарушения в выполнении профессиональных обязанностей</p> <p><i>Продвинутый уровень:</i> Магистрант, полностью выполняет задания, предусмотренные программой педагогической практики, умело и творчески решает профессиональные задачи, проявляет достаточную компетентность в вопросах, связанных с подготовкой и проведением учебных занятий, воспитательных мероприятий.</p> <p>Магистрант строит свои отношения с педагогами и со студентами на доверии, уважении, требователен, справедлив к себе и другим, стремится преодолеть допущенные ошибки и недостатки. Но при этом студентом возможно допущение незначительных ошибок, недочетов в оформлении отчетных материалов.</p> <p><i>Высокий уровень:</i></p>

		<p>Магистрант, полностью выполняет задания, предусмотренные программой педагогической практики, умело и творчески решает профессиональные задачи, проявляет достаточную компетентность в вопросах, связанных с подготовкой и проведением учебных занятий, воспитательных мероприятий. Показывает свободное владение предметным содержанием учебных занятий. Владеет организаторскими, коммуникативными, в том числе речевыми, а так же оценочно-рефлексивными умениями, т.е. старается заставить думать над вопросами: «Такой ли получен результат?», «Правильно ли это делается?», «Какие трудности могут возникнуть и почему?». Строит свои отношения с педагогами и со студентами на доверии, уважении, требователен, справедлив к себе и другим, стремится преодолеть допущенные ошибки и недостатки.</p>
<p>УК – 6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</p>	<p>УК – 6.2 Способен реализовать цели профессионального роста и использовать имеющийся опыт в соответствии с задачами саморазвития</p>	<p><i>Пороговый уровень:</i>          Уметь: использовать приобретенные знания в своей научной деятельности; вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий;          Владеть навыками: методологически грамотного осмысления конкретно-научных проблем.          Способность анализировать математические идеи и концепции сформирована фрагментарно.          Умение правильно цитировать и ссылаться на использованные источники сформировано фрагментарно.          Навык подготовки презентации и навык подготовки информативного доклада сформирован на базовом уровне.  <i>Продвинутый уровень:</i>          Уметь: использовать приобретенные знания в своей научной и преподавательской деятельности; вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий;          Владеть навыками: методологически грамотного осмысления конкретно-научных проблем.          Проявлена, в целом успешная, но с некоторыми недочетами, способность анализировать математические идеи и концепции.          Проявлена, в целом успешная, но с некоторыми недочетами, способность правильно цитировать и ссылаться на использованные источники.          Сформирован навык подготовки презентации и навык подготовки информативного доклада.  <i>Высокий уровень:</i>          Уметь: использовать приобретенные знания в своей научной и преподавательской деятельности; вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий;          Владеть навыками: методологически грамотного осмысления конкретно-научных проблем.          Проявлена способность анализировать математические идеи и концепции.          Проявлена способность правильно цитировать и ссылаться на использованные источники.          Сформирован навык подготовки качественной презентации, навык подготовки информативного доклада.</p>
<p>ОПК – 1 Способен решать актуальные</p>	<p>ОПК – 1.2 умеет применять фундаментальные</p>	<p><i>Пороговый уровень:</i>          знать: современные проблемы развития науки и образования; принципы организации профессиональной</p>

задачи фундаментальной и прикладной математики	знания, полученные в области математических наук, в профессиональной деятельности	<p>деятельности в сфере прикладной математики и информатики; знать правовые и этические нормы в своей профессиональной деятельности;</p> <p>уметь: использовать современные методы науки, применяемые в исследовательской деятельности в профессиональной области; уметь адекватно оценивать собственный образовательный уровень, свои возможности, способности и уровень собственного профессионализма</p> <p>владеть навыками: вести научные дискуссии, не нарушая законов логики и правил аргументирования; строить взаимоотношения с коллегами.</p> <p><i>Продвинутый уровень:</i></p> <p>знать: современные проблемы развития науки и образования; принципы организации профессиональной деятельности в сфере прикладной математики и информатики; знать и анализировать правовые и этические нормы в своей профессиональной деятельности;</p> <p>уметь: использовать современные методы науки, применяемые в исследовательской деятельности в профессиональной области; уметь адекватно оценивать собственный образовательный уровень, свои возможности, способности и уровень собственного профессионализма</p> <p>владеть навыками: реферировать и рецензировать научные публикации; владеть методами анализа и самоанализа, способствующими развитию личности научного работника; вести научные дискуссии, не нарушая законов логики и правил аргументирования; строить взаимоотношения с коллегами.</p> <p><i>Высокий уровень:</i></p> <p>знать: современные проблемы развития науки и образования; принципы организации профессиональной деятельности в сфере прикладной математики и информатики; знать и анализировать правовые и этические нормы в своей профессиональной деятельности;</p> <p>уметь: использовать современные методы науки, применяемые в исследовательской деятельности в профессиональной области; уметь адекватно оценивать собственный образовательный уровень, свои возможности, способности и уровень собственного профессионализма; определять последствия своих действий с точки зрения правовых и этических норм профессиональной деятельности;</p> <p>владеть навыками: реферировать и рецензировать научные публикации; владеть методами анализа и самоанализа, способствующими развитию личности научного работника; вести научные дискуссии, не нарушая законов логики и правил аргументирования; строить взаимоотношения с коллегами.</p>
ОПК – 2 Способен совершенствовать и реализовывать новые математические методы решения прикладных задач	ОПК – 2.1 Знает основные задачи и математические методы, методы построения и анализа математических моделей	<p><i>Пороговый уровень:</i></p> <p>знать: основы методологии научно-исследовательской деятельности в области прикладной математики и информатики;</p> <p>уметь: использовать знание современных проблем науки и образования на практике; анализировать результаты научных исследований и применять их при решении конкретных образовательных и исследовательских задач; анализировать реальные условия проведения исследовательского эксперимента;</p>

		<p>владеть навыками: обосновывать выбранное научное направление, адекватно подбирать средства и методы для решения поставленных задач в научном исследовании; формулировать научную проблематику в сфере прикладной математики и информатики; формулировать и решать задачи, возникающие в ходе написания научной статьи; анализировать и систематизировать собранный материал.</p> <p><i>Продвинутый уровень:</i></p> <p>знать: основы методологии научно-исследовательской деятельности в области прикладной математики и информатики;</p> <p>уметь: совершенствовать методы профессиональной деятельности на основе методологической рефлексии; использовать знание современных проблем науки и образования на практике; анализировать результаты научных исследований и применять их при решении конкретных образовательных и исследовательских задач; анализировать реальные условия проведения исследовательского эксперимента;</p> <p>владеть навыками: обосновывать выбранное научное направление, адекватно подбирать средства и методы для решения поставленных задач в научном исследовании; формулировать научную проблематику в сфере прикладной математики и информатики; формулировать и решать задачи, возникающие в ходе написания научной статьи или аналитического обзора; анализировать и систематизировать собранный материал.</p> <p><i>Высокий уровень:</i></p> <p>знать: основы методологии научно-исследовательской деятельности в области прикладной математики и информатики;</p> <p>уметь: совершенствовать методы профессиональной деятельности на основе методологической рефлексии; использовать знание современных проблем науки и образования на практике, использовать креативные способности для оригинального решения исследовательских задач; анализировать результаты научных исследований и применять их при решении конкретных образовательных и исследовательских задач; анализировать реальные условия проведения исследовательского эксперимента; анализировать конкретную научную деятельность и систему ее организации в учреждениях и организациях различного типа;</p> <p>владеть навыками: обосновывать выбранное научное направление, адекватно подбирать средства и методы для решения поставленных задач в научном исследовании; формулировать научную проблематику в сфере прикладной математики и информатики; формулировать и решать задачи, возникающие в ходе написания научной статьи или аналитического обзора; анализировать и систематизировать собранный материал.</p>
ОПК – 3 Способен разрабатывать математические модели и проводить их анализ при решении задач в области	ОПК – 3.2 Способен использовать математический аппарат при исследовании математических моделей	<p><i>Пороговый уровень:</i></p> <p>Знание основных понятий ООАП, определение языка UML и CASE — систем. Знание основных понятий семантики и нотации языка UML. Умение описать функциональные требования к проектируемой системе. Построение модели прецедентов. Анализ предметной области. Выделение</p>

<p>профессиональной деятельности</p>		<p>абстракций. Построение первичной аналитической модели классов. <i>Продвинутый уровень:</i>  Знание основных понятий ООАП определение языка UML. Определение, структуру и классификацию CASE - систем. Знание понятий семантики и нотации языка UML , модели и жизненного цикла программного обеспечения. Описание функциональных требований к проектируемой системе. Углубленное построение модели прецедентов. Спецификация вариантов использования посредством сценариев. Углубленный анализ предметной области. Выделение абстракций, их основных свойств, поведения и взаимодействия Построение углубленной аналитической модели классов. Построение диаграмм последовательности и их синхронизация с моделями классов и вариантов использования.</p> <p><i>Высокий уровень:</i>  Знание основных понятий ООАП определение языка UML. Определение, структуру и классификацию CASE - систем. Знание понятий семантики и нотации языка UML , модели и жизненного цикла программного обеспечения, унифицированного процесса разработки программного обеспечения. Спецификация функциональных требований к проектируемой системе. Углубленное построение модели прецедентов. Спецификация вариантов использования посредством сценариев. Углубленный анализ предметной области. Выделение абстракций, их основных свойств, поведения и взаимодействия Построение углубленной аналитической модели классов</p> <p>Умение реализовывать описание классов на объектно-ориентированном языке программирования по имеющемуся описанию модели классов. Построение диаграмм последовательности и их синхронизация с моделями классов и вариантов использования. Углубленное построение модели состояний.</p>
<p>ОПК – 4 Способен комбинировать и адаптировать существующие информационно-коммуникационные технологии для решения задач в области профессиональной деятельности с учетом требований информационной безопасности</p>	<p>ОПК – 4.1 Решает задачи профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности</p>	<p><i>Пороговый уровень:</i>  Знать этапы и методы разработки пользовательского интерфейса. Использовать инструментальные средства проектирования интерфейсов. Знать возможности и область применимости гибкой методологии. Знать и применять методики оценки трудозатрат на выполнение конкретных задач. Использовать систему управления версиями в промышленной разработке. Знать и использовать инструменты автоматической сборки и непрерывной интеграции в промышленной разработке. Владение навыками оценки сложности задач.</p> <p><i>Продвинутый уровень:</i>  Выполнять проектирование пользовательских интерфейсов. Знать этапы и методы разработки пользовательского интерфейса. Использовать инструментальные средства проектирования интерфейсов. Знать возможности и область применимости гибкой методологии. Уметь планировать выпуск ПО. Знать и применять методики оценки трудозатрат на выполнение конкретных задач</p> <p>Использовать систему управления версиями в промышленной разработке. Знать сценарии решения типичных задач промышленной разработки с</p>

		<p>использованием систем контроля версий. Знать и использовать инструменты автоматической сборки и непрерывной интеграции в промышленной разработке. Владение навыками оценки сложности задач комбинаторной оптимизации. Умение исследовать новые задачи с точки зрения их сложности.</p> <p><i>Высокий уровень:</i>  Выполнять проектирование пользовательских интерфейсов. Знать этапы и методы разработки пользовательского интерфейса. Использовать инструментальные средства проектирования интерфейсов, инструментальные средства тестирования интерфейсов. Знать возможности и область применимости гибкой методологии. Использовать отдельные ее методики в рамках гибкой методологии: XP, Scrum, Kanban, Lean. Уметь планировать выпуск ПО. Знать и применять методики оценки трудозатрат на выполнение конкретных задач. Использовать разные системы управления версиями в промышленной разработке. Знать сценарии решения типичных задач промышленной разработки с использованием систем контроля версий. Знать и использовать инструменты автоматической сборки и непрерывной интеграции в промышленной разработке и инструменты профилирования и статического анализа кода в промышленной разработке. Владение навыками оценки сложности задач комбинаторной оптимизации. Умение исследовать новые задачи с точки зрения их сложности. Владение навыками разработки новых алгоритмов.</p>
<p>ПК – 1 Способен организовывать и проводить научно-исследовательскую деятельность, разрабатывать, анализировать концептуальные и теоретические модели решаемых научных проблем и задач, получать новые научные и прикладные результаты</p>	<p>ПК – 1.2 Имеет навыки применения информационных технологий для решения прикладных задач</p>	<p><i>Пороговый уровень:</i>  Умение описать функциональные требования к проектируемой системе. Построение модели прецедентов. Анализ предметной области. Выделение абстракций. Построение первичной аналитической модели классов. Основы построения диаграмм последовательности, состояний, деятельности.</p> <p><i>Продвинутый уровень:</i>  Описание функциональных требований к проектируемой системе. Углубленное построение модели прецедентов. Спецификация вариантов использования посредством сценариев. Углубленный анализ предметной области. Выделение абстракций, их основных свойств, поведения и взаимодействия Построение углубленной аналитической модели классов. Построение диаграмм последовательности и их синхронизация с моделями классов и вариантов использования. Построение диаграмм состояний и деятельности.</p> <p><i>Высокий уровень:</i>  Спецификация функциональных требований к проектируемой системе. Углубленное построение модели прецедентов. Спецификация вариантов использования посредством сценариев. Углубленный анализ предметной области. Выделение абстракций, их основных свойств, поведения и взаимодействия Построение углубленной аналитической модели классов. Умение реализовывать описание классов на объектно-ориентированном языке программирования по имеющемуся описанию модели классов. Построение диаграмм последовательности и их синхронизация с моделями классов и вариантов</p>

		использования. Углубленное построение модели состояний. Построение диаграмм деятельности.
ПК – 2 Способен организовывать аналитические работы в процессе разработки и сопровождения информационных систем	ПК – 2.2 Умеет оценить качество работы информационных систем	<p><i>Пороговый уровень:</i>  Студент должен знать современные платформы для разработки приложений; основные принципы построения и особенности современных инновационных мобильных сервисов;  уметь использовать на практике принципы построения пользовательских интерфейсов приложений для мобильных устройств; иметь представление о современном состоянии и проблемах построения мобильных сервисов; воспринимать новые научные факты и гипотез.  Знать общие принципы построения приложений под мобильные платформы;  Уметь проектировать мобильные приложения в соответствии с требованиями пользователя Уметь работать в команде  Владеть навыками работы с инструментарием разработки приложений под различные мобильные платформы.  Уметь представлять и защищать выполненный проект.</p> <p><i>Продвинутый уровень:</i>  Студент должен знать современные платформы для разработки приложений; основные принципы построения и особенности современных инновационных мобильных сервисов;  уметь использовать на практике принципы построения пользовательских интерфейсов приложений для мобильных устройств; иметь представление о современном состоянии и проблемах построения мобильных сервисов;  воспринимать новые научные факты и гипотез и уметь ориентироваться в методологических подходах  Знать общие принципы построения приложений под мобильные платформы;  Уметь проектировать мобильные приложения в соответствии с требованиями пользователя Уметь работать в команде и управлять проектом Управлять основными этапами жизненного цикла программного обеспечения  Владеть навыками работы с инструментарием разработки приложений под различные мобильные платформы.  Уверенно выполнять все этапы работы над самостоятельным проектом. Знать принципы работы систем контроля версий и использовать их в работе Уметь представлять и защищать выполненный проект.</p> <p><i>Высокий уровень:</i>  Студент должен знать современные платформы для разработки мобильных приложений; основные принципы построения и особенности современных инновационных мобильных сервисов; уметь использовать на практике принципы построения пользовательских интерфейсов приложений для мобильных устройств; иметь представление о современном состоянии и проблемах построения мобильных сервисов;  воспринимать новые научные факты и гипотез и использовать полученные знания в процессе образования;  уметь ориентироваться в методологических подходах и видеть их в контексте существующих парадигм разработки программного обеспечения и информационных технологий.  Знать принципы построения приложений под мобильные платформы; Уметь проектировать мобильные приложения</p>

		<p>в соответствии с требованиями пользователя и guidelines конкретных программных платформ. Уметь работать в команде и управлять проектом. Управлять всеми этапами жизненного цикла программного обеспечения</p> <p>Владеть навыками работы с инструментарием разработки приложений под различные мобильные платформы.</p> <p>Уверенно выполнять все этапы работы над самостоятельным проектом. Знать принципы работы систем контроля версий и уверенно использовать их в работе</p> <p>Уметь представлять и защищать выполненный проект.</p>
<p>ПК – 3 Способен к управлению программно-техническими, технологическими и человеческими ресурсами</p>	<p>ПК – 3.2 демонстрирует умение работать с современными средствами разработки программного обеспечения, использует эффективное управление разработкой программных средств и проектов</p>	<p><i>Пороговый уровень:</i> Студент должен знать основные принципы построения и особенности современных сервисов для работы с корпоративными базами знаний; иметь представление о современном состоянии и проблемах построения мобильных сервисов; Уметь работать в команде</p> <p><i>Продвинутый уровень:</i> Студент должен знать основные принципы построения и особенности современных сервисов для работы с корпоративными базами знаний; иметь представление о современном состоянии и проблемах построения мобильных сервисов; Уметь работать в команде Управлять основными этапами жизненного цикла программного обеспечения Знать принципы работы систем контроля версий и использовать их в работе</p> <p><i>Высокий уровень:</i> Студент должен знать основные принципы построения и особенности современных сервисов для работы с корпоративными базами знаний; иметь представление о современном состоянии и проблемах построения мобильных сервисов; Уметь работать в команде Управлять основными этапами жизненного цикла программного обеспечения Знать принципы работы систем контроля версий и использовать их в работе</p>
<p>ПК – 4 Способен использовать систематизированные теоретические и практические знания современной науки для организации процессов обучения</p>	<p>ПК – 4.2 Разрабатывает и применяет учебные материалы с использованием современных технологий</p>	<p><i>Пороговый уровень:</i> Студент должен знать основные схемы организации бизнеса по разработке программного обеспечения: создание собственного продукта, разработка продукта на заказ, Ключевые задачи, стоящие перед компаниями и их реализация в бизнес-процессах. Основные роли сотрудников, вовлечённых в процесс разработки программного обеспечения: менеджер продукта, бизнес-аналитик, специалист по контролю качества и т. п. Задачи разработчика в рамках бизнес-процессов компании. Формы взаимодействия сотрудников внутри коллектива.</p> <p><i>Продвинутый уровень:</i> Студент должен знать типичные схемы организации бизнеса по разработке программного обеспечения: создание собственного продукта, разработка продукта на заказ, Ключевые задачи, стоящие перед компаниями и их реализация в бизнес-процессах. Основные роли сотрудников, вовлечённых в процесс разработки программного обеспечения: менеджер продукта, бизнес-аналитик, специалист по контролю качества и т. п.</p>



		<p>Особенности организации традиционного подхода к разработке, его основные ограничения и сферы применения.</p> <p>Задачи разработчика в рамках бизнес-процессов компании.</p> <p>Типичные задачи проектирования, разработки и сопровождения исходного кода программного обеспечения.</p> <p>Формы взаимодействия сотрудников внутри коллектива.</p> <p>Основы планирования работ по разработке проекта, подходы к управлению рисками.</p> <p><i>Высокий уровень:</i></p> <p>Студент должен знать типичные схемы организации бизнеса по разработке программного обеспечения: создание собственного продукта, разработка продукта на заказ, аутсорсинг и т. д.</p> <p>Ключевые задачи, стоящие перед компаниями и их реализация в бизнес-процессах.</p> <p>Основные роли сотрудников, вовлечённых в процесс разработки программного обеспечения: менеджер продукта, бизнес-аналитик, специалист по контролю качества и т. п.</p> <p>Особенности организации традиционного подхода к разработке, его основные ограничения и сферы применения.</p> <p>Положения гибкой методологии и распространённые схемы внедрения гибких методологий.</p> <p>Расширенные принципы гибкой методологии для построения адаптивных бизнес-процессов внутри команды.</p> <p>Задачи разработчика в рамках бизнес-процессов компании.</p> <p>Типичные задачи проектирования, разработки и сопровождения исходного кода программного обеспечения.</p> <p>Методы и техники организации работы разработчика.</p> <p>Формы взаимодействия сотрудников внутри коллектива.</p> <p>Способы управления программными проектами.</p> <p>Деятельность менеджера программных проектов в компаниях ИТ-индустрии. Взаимодействие разработчиков и менеджеров.</p> <p>Основы планирования работ по разработке проекта, подходы к управлению рисками.</p> <p>Организационные и технические подходы к достижению запланированных результатов: внедрение процессов управления качеством в организации.</p>
--	--	---

## 5. Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы

ВКР представляет собой самостоятельную логически завершенную учебно-исследовательскую работу, связанную с разработкой теоретических вопросов, с экспериментальными исследованиями или с решением задач прикладного характера, соответствующих видам и задачам профессиональной деятельности бакалавра. ВКР выполняется на базе теоретических знаний, практических умений, навыков и опыта деятельности, приобретенных студентом в период освоения образовательной программы. ВКР выполняется на 4 курсе обучения

### 5.1 Темы ВКР

Темы выпускных квалификационных работ разрабатываются кафедрами, ответственными за реализацию ОП, утверждаются Ученым советом факультета и доводятся до сведения обучающихся посредством электронных информационно-образовательных ресурсов ЯрГУ, а также путем размещения на стенде факультета не позднее, чем за 6 месяцев до начала государственной итоговой аттестации.

По письменному заявлению на имя декана факультета, поданному обучающимся не позднее 15 февраля текущего года, ему может быть предоставлена возможность подготовки и защиты ВКР по теме, предложенной самим обучающимся, в случае обоснованности целесообразности ее разработки для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности.

На основании распоряжения декана факультета для подготовки ВКР за обучающимся приказом ректора закрепляется руководитель ВКР и, при необходимости, консультант (консультанты), а также тема выпускной квалификационной работы.

Копия распоряжения декана факультета о закреплении за обучающимися руководителей и тем ВКР представляется в Центр организации и мониторинга учебного процесса к 1 марта.

## **5.2 Руководители, консультанты, рецензенты и оформление ВКР**

Руководители ВКР назначаются из числа профессорско-преподавательского состава и высококвалифицированных научных сотрудников ЯрГУ.

Консультантами могут назначаться профессора и доценты вузов, а также высококвалифицированные специалисты и научные сотрудники других учреждений.

Рецензентом может выступить любой специалист в области профессиональной деятельности выпускника имеющий ученую степень кандидата наук или доктора наук.

В обязанности руководителя ВКР входит:

- составление задания на преддипломную практику;
- составление задания и графика выполнения ВКР;
- оказание необходимой методической помощи студенту и консультирование по вопросам содержания и оформления ВКР, в том числе о пределах допустимых заимствований в тексте ВКР;
- систематический контроль сроков выполнения ВКР;
- оформление письменного отзыва на выполненную ВКР;
- практическая помощь студенту в подготовке текста доклада, иллюстративного материала к защите;
- присутствие на заседании государственной экзаменационной комиссии при защите студентом выпускной работы, за исключением случаев командировки, болезни, отпуска руководителя.

Контроль работы обучающегося, проводимый руководителем, дополняется контролем со стороны кафедр.

Руководитель обеспечивает обучающегося регламентирующими материалами до начала выполнения работы:

- установленными в ЯрГУ общими требованиями к оформлению ВКР, отраженными в положении ЯрГУ им. П.Г. Демидова «О государственной аттестации студентов, обучающихся по образовательным программам высшего образования» от 31.05.2017г. и форме представления выполненной обучающимся работы в печатном и электронном виде;
- разработанными Ученым советом факультета регламентами, устанавливающими: обязательный объем требований к содержанию и максимально допустимому объему заимствований для выпускной квалификационной работы по каждой ОП, а также сроки ее представления на кафедру, ответственную за реализацию конкретной ОП, и критерии оценивания результатов защиты ВКР.

## **5.3 Структура выпускной квалификационной работы**

ВКР имеет следующую структуру:

- задание на выпускную квалификационную работу,
- аннотация,
- содержание (перечень разделов),
- введение,

- цели и задачи исследования,
- описание предметной области,
- исследовательская (проектная) часть,
- заключение,
- список использованных источников (в том числе источники на иностранном языке),
- приложения.

Во введении обосновывается выбор темы, ее актуальность, формулируются цель и задачи исследования.

Первая глава имеет теоретический характер. В ней на основе изучения литературы, дискуссионных вопросов, систематизации современных исследований рассматриваются возникновение, этапы исследования проблем, систематизируются позиции российских и зарубежных ученых и обязательно аргументируется собственная точка зрения обучающегося относительно понятий, проблем, определений, выводов.

Вторая и последующие главы носят аналитический и прикладной характер, раскрывающий содержание проблемы. В них на конкретном практическом материале освещается фактическое состояние проблемы на примере конкретного объекта. Достаточно глубоко и целенаправленно анализируется и оценивается действующая практика, выявляются закономерности и тенденции развития на основе использования собранных первичных документов, статистической и прочей информации.

Содержание этих глав является логическим продолжением первой теоретической главы и отражает взаимосвязь теории и практики, обеспечивает разработку вопросов плана работы и выдвижение конкретных предложений по исследуемой проблеме.

Заключение содержит выводы по теме ВКР и конкретные предложения по исследуемым вопросам. Они должны непосредственно вытекать из содержания выпускной работы и излагаться лаконично и четко.

Допускается дополнить или изменить описание характеристик разделов ВКР в данном параграфе в соответствии со спецификой предметной области исследования.

#### **5.4 Порядок представления ВКР к защите**

Ответственность за содержание ВКР и достоверность всех приведенных данных несет обучающийся – автор работы.

При сдаче секретарю ГЭК работа должна содержать определенный перечень документов:

- *аннотация,*
- *отзыв научного руководителя,*
- *рецензия,*
- *задание на работу,*
- *заявление,*
- *правильно оформленный титульный лист,*
- *реферат (подшивается сразу за титульным листом и в содержание не включается),*
- *текст работы,*
- *лицензионный договор,*
- *справку о проверке на антиплагиат.*

Работа должна быть представлена на бумажном носителе и в электронном виде. В электронную версию работы необходимо вставить титульный лист, отсканированный с печатного варианта ВКР, с подписью научного руководителя и автора работы. Электронная версия должна полностью соответствовать печатному варианту.

При наличии научного руководителя от ЯрГУ и руководителя (консультанта) со стороны организации, на базе которой непосредственно была выполнена работа, на

титульном листе должны быть указаны научный руководитель – руководитель от ЯрГУ и консультант – руководитель от сторонней организации.

После того, как в электронный вариант ВКР вставлен отсканированный титульный лист, требуется перевести работу в pdf формат.

Правильно подготовленный электронный (pdf формат работы с отсканированным титульным листом) и печатный варианты работы необходимо сдать документоведу кафедры, за которой студент закреплен, не позднее, чем за 7 дней до защиты.

Соответствие выполненной работы установленным требованиям и проверка её на объем заимствования проводится на кафедре, ответственной за выполнение ВКР.

Согласно рекомендациям к Регламентам по сопровождению ВКР, принятым Научно-методическим советом ЯрГУ в 2016 г., автоматизированная проверка текста ВКР на объем заимствования осуществляется студентом в системе «Антиплагиат» в рамках её общедоступного (бесплатного) функционала. Для выполнения проверки требуется войти в «Кабинет» на сайте [www.antiplagiat.ru](http://www.antiplagiat.ru) (необходима персональная регистрация), загрузить в систему файл с текстом работы и выполнить проверку. В результате система сформирует краткий отчет, содержащий информацию о соотношении (%) оригинального и заимствованного текста. Отчет следует распечатать (кнопка «Версия для печати») и приложить к отзыву научного руководителя на ВКР. Ввиду большой нагрузки на систему «Антиплагиат» в период массовой проверки ВКР возможны сбои в её работе. В связи с этим для выполнения проверки работы может потребоваться несколько попыток. В случае затруднений в работе с системой следует обратиться к разделу «Помощь» на сайте [www.antiplagiat.ru](http://www.antiplagiat.ru).

Научный руководитель оценивает текст ВКР на объем заимствования, в том числе содержательного, и указывает в отзыве на работу объем заимствования и уровень оригинальности текста. Отзыв научного руководителя не может быть положительным, если процент заимствований превышает максимально допустимый уровень, который составляет для ВКР бакалавра – 40%.

Документы предоставляются в государственную экзаменационную комиссию не позднее, чем за 3 календарных дня до защиты.

Тексты ВКР успешно прошедших защиту, за исключением текстов, содержащих сведения, составляющие государственную тайну, размещаются в электронно-библиотечной системе ЯрГУ.

Требования к оформлению ВКР и шаблоны документов размещены в Приложении 1.

### **5.5 Рекомендации по подготовке доклада и презентации выпускной квалификационной работы**

В докладе отражается актуальность темы, объект исследования, цели и задачи исследования, дается краткая характеристика содержания работы, показываются достигнутые результаты, подчеркивается новизна и авторский подход. Длительность доклада примерно 10 минут.

Желательно использование демонстрационных материалов в виде компьютерных презентаций. Название работы открывает презентацию. Необходимо обозначить вид работы: выпускная квалификационная работа. Название должно точно совпадать с названием на титульной странице печатного варианта, утвержденного при окончательной формулировке темы. На слайде необходимо указать Ф.И.О. студента, учебную группу, Ф.И.О. научного руководителя, его ученую степень и звание. Необходимо обозначить актуальность и новизну исследования, степень изученности вопроса. Сформулировать цель, задачи исследования. Последнее лучше вынести на отдельный слайд. Основные результаты работы излагаются соответственно поставленным задачам. Тщательно подойдите к иллюстративному материалу, помните о процессах восприятия. Преимущественно останавливайтесь на диаграммах, графиках, рисунках. Четко

обозначайте оси на графиках, единицы измерения, подписи к иллюстрациям, давайте расшифровку сокращениям. Не перегружайте иллюстрации. Избегайте громоздких таблиц, мелкого шрифта, слишком пестрого фона. Цветовой фон слайдов подбирается так, чтобы на нем хорошо был виден текст. Очень часто изображение презентации на экране компьютера и через проектор сильно отличается, что приводит к плохому отображению представленных слайдов для слушателей, могут сливаться с фоном текст или иллюстрации. Рекомендуется шрифт к подписям не ниже 24. Иллюстрации должны быть пронумерованы, согласно правилам оформления, при этом нумерация не обязательно будет совпадать с таковой в печатной работе. Нумерация иллюстраций помогает при обсуждении доклада членам комиссии обращаться к материалам. Количество слайдов варьирует в зависимости от характера работы. Можете позаботиться о дополнительном материале и вынести его на слайды за основную презентацию на случай вопросов. В заключение презентации необходимо четко сформулировать результаты работы. Наличие статей в рецензируемых журналах у студента – главный итог его научной работы и показатель «высокого качества» полученных результатов для членов комиссии.

После выступления студент должен ответить на вопросы, задаваемые членами ГАК, а также присутствующими на защите преподавателями и студентами. После зачитывания отзыва научного руководителя студенту предоставляется возможность ответить на содержащиеся в нем замечания.

## **6. Защита выпускной квалификационной работы**

### **6.1 Порядок проведения государственной итоговой аттестации**

Порядок защиты ВКР определяется действующим Положением федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова» о государственной итоговой аттестации студентов, обучающихся по образовательным программам высшего образования.

Государственная итоговая аттестация проводится в соответствии с расписанием, составленным на основе календарных сроков, предусмотренных рабочими учебными планами на текущий учебный год.

Расписание работы каждой комиссии, предварительно согласованное с председателем ГЭК и завизированное деканом факультета, представляется деканатом факультета в Центр ОМУП. В расписании указываются даты, время и место проведения государственных аттестационных испытаний.

Расписание государственной итоговой аттестации утверждается проректором не позднее, чем за 30 календарных дней до первого государственного аттестационного испытания.

Распоряжением декана факультета оформляются списки студентов для защиты выпускных квалификационных работ при условии завершения ими освоения ОП в полном объеме. Копия распоряжения представляется в Центр ОМУП.

Защита выпускной квалификационной работы проводится на открытых заседаниях ГЭК по защите ВКР. Продолжительность защиты ВКР не должна превышать 30 минут. Продолжительность заседания государственной экзаменационной комиссии по защите ВКР не может превышать шести астрономических часов в день.

Обучающийся, не прошедший государственную итоговую аттестацию в форме защиты выпускной квалификационной работы (получение оценки «неудовлетворительно» или неявка без уважительной причины), отчисляется из ЯрГУ как не выполнивший обязанностей по добросовестному освоению ОП и выполнению учебного плана с выдачей ему справки об обучении.

Обучающийся, не прошедший государственную итоговую аттестацию по уважительной причине (временная нетрудоспособность, исполнение общественных или государственных

обязанностей, вызов в суд, транспортные проблемы), может пройти ее в течение шести месяцев после завершения государственной итоговой аттестации без отчисления из ЯрГУ. Продление сроков прохождения итоговых аттестационных испытаний утверждается приказом ректора на основании личного заявления студента, завизированного деканом факультета, с приложением документов, подтверждающих причину отсутствия обучающегося на государственной итоговой аттестации. При продлении сроков прохождения итоговых аттестационных испытаний для обучающихся с полным возмещением затрат стоимость обучения не увеличивается.

Решение ГЭК о присвоении выпускнику квалификации по направлению подготовки (специальности) и выдаче диплома о высшем образовании государственного образца, в том числе диплома с отличием, принимает государственная экзаменационная комиссия по положительным результатам защиты ВКР.

## 6.2 Фонд оценочных средств: критерии оценивания результатов защиты выпускной квалификационной работы

ВКР и степень сформированности компетенций выпускника оценивает ГЭК в процессе защиты работы на основе анализа качества выполнения этапов ВКР:

- постановка задачи ВКР и ее решение;
- оформление ВКР;
- подготовка к защите и защита ВКР.

При оценке уровня профессиональной подготовленности по результатам защиты ВКР необходимо учитывать следующие основные параметры: актуальность тематики и ее значимость; масштабность работы; реальность поставленных задач; подтвержденную документально апробацию результатов; наличие опубликованных работ; качество доклада; качество и полноту ответов на вопросы.

Подробно критерии оценивания ВКР и степень сформированности компетенций приведены в табл. 2

Таблица 2.

Критерии оценивания ВКР и степень сформированности компетенций.

Оценка	Критерии оценивания и компетенции	Этап выполнения ВКР
«Отлично» Высокий уровень сформированности компетенций	УК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-4, ПК-2: ВКР носит исследовательский характер, имеет грамотно изложенную теоретическую главу, глубокий анализ, критический разбор практической деятельности, логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями. ОПК-2, ОПК-4, ПК-1, ПК-3,: В работе решается достаточно сложная задача. Проведена верификация, достаточная для уверенности в правильности большинства полученных результатов. Поставленная цель достигнута. УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-2: В работе отражены и обоснованы положения, выводы, подтверждены актуальность и значимость работы, аргументация полученных выводов достаточная. УК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-4: ВКР должна иметь положительный отзыв научного руководителя. ВКР должна иметь положительную рецензию несущественными замечаниями. Требуется наличие публикаций с результатами работы, в крайнем случае статья, готовящаяся к публикации.	постановка задачи ВКР и ее решение

	УК-1, ОПК-1, ОПК-3: Структура и оформление ВКР соответствует предъявляемым требованиям, не имеет существенных недостатков.	оформление ВКР
	УК-2, УК-3, ОПК-1, : Представление работы в устном докладе в достаточной степени отражает полученные результаты, во время доклада использует наглядные пособия (таблицы, схемы, графики и т.п.) или раздаточный материал, иллюстративный материал не имеет существенных недостатков. Длительность доклада полностью соответствует требованиям. УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ПК-2: При защите ВКР выпускник показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения, легко отвечает на поставленные вопросы.	подготовка к защите и защита ВКР
<b>«Хорошо»</b> Продвинутый уровень сформированности компетенций	УК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4,: ВКР носит исследовательский характер, имеет грамотно изложенную теоретическую главу, в ней представлены достаточно подробный анализ и критический разбор практической деятельности, последовательное изложение материала с соответствующими выводами. ОПК-2, ОПК-4, ПК-1, ПК-3, ПК-4: В работе решается задача невысокого уровня сложности или не полностью решена сложная задача. Проведена верификация, достаточная для уверенности в правильности только некоторых полученных результатов. Цель работы преимущественно достигнута УК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-2: В работе не достаточно полно отражены и обоснованы положения, выводы, подтверждены актуальность и значимость работы, аргументация полученных выводов сделана с недостатками. УК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-4: ВКР имеет положительный отзыв научного руководителя. ВКР должна иметь положительную рецензию с отдельными замечаниями не влияющими на качество основных результатов.	постановка задачи ВКР и ее решение
	УК-1, ОПК-1, ОПК-3, ПК-3: Структура и оформление ВКР отвечает большинству предъявляемых требований, но содержит некоторые недостатки.	оформление ВКР
	УК-2, УК-3, ОПК-1, ПК-2, ПК-3: Представление работы в устном докладе отражает основные полученные результаты, иллюстративный материал не имеет существенных недостатков. УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ПК-2: При защите ВКР выпускник показывает знание основных вопросов темы, оперирует данными исследования, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы, возможно с недостаточной аргументацией.	подготовка к защите и защита ВКР
<b>«Удовлетворительно»</b> Пороговый уровень сформированности компетенций	УК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-4, ПК-3: ВКР имеет теоретическую главу, базируется на практическом материале, но имеет поверхностный анализ и недостаточно критический разбор, в ней просматривается непоследовательность изложения материала. ОПК-2, ОПК-4, ПК-1, ПК-3, ПК-4: Решаемая задача имеет низкий уровень сложности или решена с	постановка задачи ВКР и ее решение

	<p>существенными недоработками. Полученный результат соответствует поставленной цели.</p> <p>УК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-2: Верификация результатов существенно неполная, но демонстрирует обоснованность хотя бы некоторой их части.</p> <p>УК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-4: В отзыве руководителя имеются замечания по содержанию работы и методике анализа. ВКР должна иметь положительную рецензию. ВКР должна иметь положительную рецензию с замечаниями.</p>	
	УК-1, ОПК-1, ОПК-3, ПК-3: Структура и оформление ВКР отвечает большинству предъявляемых требований, но содержит недостатки.	оформление ВКР
	<p>УК-2, УК-3, ОПК-1, ПК-2, ПК-3: В устном докладе представлены результаты, позволяющие положительно оценить работу, но доклад отрывочен и недостаточно структурирован.</p> <p>УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ПК-2: При защите ВКР выпускник проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы.</p>	подготовка к защите и защита ВКР
«Неудовлетворительно» Компетенции не сформированы	<p>УК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-4, ПК-3: Работа носит реферативный характер, материал изложен непоследовательно и отрывочно.</p> <p>ОПК-2, ОПК-4, ПК-1, ПК-3, ПК-4: Поставленная задача не решена либо решена с существенными ошибками.</p> <p>УК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-2: В работе нет выводов либо они носят декларативный характер. Верификация результатов не проводилась.</p> <p>УК-3, ОПК-4, ПК-1, ПК-4: В отзыве научного руководителя имеются существенные критические замечания. ВКР имеет рецензию с отмеченными ошибками.</p>	постановка задачи ВКР и ее решение
	УК-1, ОПК-1, ОПК-3, ПК-3: Структура и оформление ВКР не отвечает большинству предъявляемых требований.	оформление ВКР
	<p>УК-2, УК-3, ОПК-1, ПК-2, ПК-3: Представление работы в устном докладе не отражает полученные результаты, есть существенные ошибки в иллюстративном материале.</p> <p>УК-1, ОПК-3, ОПК-4, ПК-2: При защите квалификационной работы выпускник затрудняется отвечать на поставленные вопросы по ее теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки.</p>	подготовка к защите и защита ВКР

### 6.3 Процедура апелляции

По результатам государственных аттестационных испытаний обучающийся имеет право на апелляцию.

Для рассмотрения апелляций по результатам государственной итоговой аттестации приказом ректора создается апелляционная комиссия. Комиссии действуют в течение календарного года. Председателем апелляционной комиссии является ректор / проректор университета. Председатель организует и контролирует деятельность комиссии,



обеспечивает единство требований, предъявляемых к обучающимся при проведении государственной итоговой аттестации.

В состав апелляционной комиссии входят председатель указанной комиссии и по представлению декана факультета не менее трех членов из числа лиц, относящихся к профессорско-преподавательскому составу ЯрГУ, имеющих научную степень и (или) ученое звание, не входящих в состав ГЭК. Из числа лиц, включенных в состав комиссии, председателем назначается ее секретарь.

Основной формой деятельности комиссий являются заседания. Заседания комиссий правомочны, если в них участвуют не менее двух третей от числа членов комиссий. Заседания проводятся председателем комиссии. Решения принимаются простым большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседании, при обязательном присутствии председателя комиссии. При равном числе голосов, поданных «за» и «против», председатель обладает правом решающего голоса. Решения, принятые комиссиями, оформляются протоколами. Оригиналы протоколов заседаний хранятся в архиве ЯрГУ в порядке, предусмотренном законодательством Российской Федерации об архивном деле.

Обучающийся имеет право подать в апелляционную комиссию письменную мотивированную апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения государственного аттестационного испытания. Апелляция подается лично обучающимся не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов государственного аттестационного испытания в Центр ОМУП для регистрации и передачи поданной апелляции председателю апелляционной комиссии.

Секретарь соответствующей ГЭК передает в апелляционную комиссию:

- протокол заседания ГЭК;
- заключение председателя ГЭК о соблюдении процедурных вопросов при проведении государственного аттестационного испытания;
- письменные ответы обучающегося (при их наличии) для рассмотрения апелляции по проведению государственного экзамена;
- выпускную квалификационную работу, отзыв и рецензию для рассмотрения апелляции по проведению защиты ВКР.

Апелляция не позднее двух рабочих дней со дня ее подачи рассматривается на заседании апелляционной комиссии, на которое приглашаются председатель ГЭК и обучающийся, подавший апелляцию. Заседание апелляционной комиссии может проводиться в отсутствие обучающегося, подавшего апелляцию, в случае его неявки на заседание апелляционной комиссии.

Решение принимается на закрытом заседании апелляционной комиссии.

При рассмотрении апелляции о нарушении процедуры проведения государственного аттестационного испытания апелляционная комиссия принимает одно из следующих решений:

- об отклонении апелляции, если изложенные в ней сведения о нарушениях процедуры проведения государственного итогового испытания не подтвердились и (или) не повлияли на результат государственного аттестационного испытания;
- об удовлетворении апелляции, если изложенные в ней сведения о допущенных нарушениях процедуры проведения государственного итогового испытания подтвердились и повлияли на результат государственного аттестационного испытания.

Решение апелляционной комиссии доводится до сведения обучающегося, подавшего апелляцию, не позднее трех рабочих дней со дня заседания апелляционной комиссии. Факт ознакомления с решением комиссии удостоверяется подписью обучающегося. Решение апелляционной комиссии является окончательным и пересмотру не подлежит.

Оригиналы протоколов заседаний апелляционной комиссии вместе с заявлениями обучающихся передаются секретарем апелляционной комиссии в Центр ОМУП. Заявление

обучающегося с копией протокола заседания апелляционной комиссии передается Центром ОМУП в Управление кадровой политики и социальной работы для хранения в личном деле обучающегося.

В случае удовлетворения апелляции копия протокола апелляционной комиссии передается не позднее следующего рабочего дня в государственную экзаменационную комиссию для реализации решения апелляционной комиссии. Результат проведения соответствующего государственного аттестационного испытания подлежит аннулированию.

При установлении нарушения процедуры проведения государственного аттестационного испытания обучающемуся предоставляется возможность пройти его во вновь установленные государственной экзаменационной комиссией сроки. Повторное проведение государственного аттестационного испытания обучающегося, подавшего апелляцию, осуществляется в присутствии председателя или одного из членов апелляционной комиссии не позднее даты завершения обучения в соответствии с ОП. Апелляция на повторное проведение государственного аттестационного испытания не принимается.

## **7. Список источников для подготовки к государственной итоговой аттестации**

### **а) основная**

1. Голицына О. Л. Программирование на языках высокого уровня: учеб. пособие для студентов образовательных учреждений сред. проф. образования. / О. Л. Голицына, И. И. Попов; Метод. совет Учеб.-метод. центра по проф. образованию Департамента образования г. Москвы - М.: ФОРУМ, 2014. - 495 с.
2. Семакин И. Г. Основы алгоритмизации и программирования: учебник для студентов учреждений сред. проф. образования. / И. Г. Семакин, А. П. Шестаков; Федеральный ин-т развития образования — 2-е изд., стер. - М.: Академия, 2014. - 301 с.: ил.
3. Грешилов А. А. Математические методы принятия решений: учеб. пособие для вузов. / А. А. Грешилов; УМО вузов по университетскому политехническому образованию - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2014. - 647с.: ил., прил.
4. Заботина Н. Н. Проектирование информационных систем: учеб. пособие для вузов. / Н. Н. Заботина; УМО по образованию в области прикладной информатики - М.: ИНФРА-М, 2013. - 330 с.
5. Федорова Г. Н. Основы проектирования баз данных: учеб. пособие для студентов учреждений сред. проф. образования. / Г. Н. Федорова; Федеральный ин-т развития образования - М.: Академия, 2014. - 219 с.
6. Тузовский А. Ф. Проектирование и разработка web-приложений: учеб. пособие для академического бакалавриата. / А. Ф. Тузовский; Ред.-издат. совет Томск. политехнического ун-та; Национальный исследовательский Томск. политехнический ун-т - М.: Юрайт, 2017. - 218 с.
7. Илюшечкин В. М. Основы использования и проектирования баз данных: учебник для академического бакалавриата. / В. М. Илюшечкин; УМО высш. образования; УМО вузов по университетскому политехническому образованию - М.: Юрайт, 2017. - 213 с.
8. Белов В. В. Проектирование информационных систем: учебник для вузов. / В. В. Белов, В. И. Чистякова; Науч.-метод. совет РГРТУ - М.: КУРС, 2018. - 395 с.
9. Математические методы защиты информации / Яросл. гос. ун-т им. П. Г. Демидова, Науч.-метод. совет ун-та. Ч. 3: метод. указания для студентов, обучающихся по направлению Прикладная математика и информатика. / сост. М. В. Краснов - Б.м.: Б.и., 2013. - 47 с.

**б) дополнительная**

1. Городня Л. В. Парадигмы программирования : анализ и сравнение. / Л. В. Городня; РАН, Ин-т систем информатики - Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2017. - 231 с.
2. Компьютерное моделирование: учебник для вузов. / В. М. Градов, Г. В. Овечкин, П. В. Овечкин, И. В. Рудаков; Научно-метод. совет "РГРТУ" - М.: КУРС; ИНФРА-М, 2017. - 262 с.: ил.
3. Грекул В. И. Проектирование информационных систем: учебник и практикум для академического бакалавриата. / В. И. Грекул, Н. Л. Коровкина, Г. А. Левочкина; УМО высш. образования; Высшая школа экономики - М.: Юрайт, 2017. - 385 с.
4. Современные проблемы математики и информатики: сборник науч. трудов молодых ученых, аспирантов и студентов / Яросл. гос. ун-т им. П. Г. Демидова. Вып. 13. / редкол.: П. Н. Нестеров, С. Д. Глызин - Б.м.: Б.и., 2013. - 83 с.
5. Современные проблемы математики и информатики: сборник науч. трудов молодых ученых, аспирантов и студентов / Яросл. гос. ун-т им. П. Г. Демидова. Вып. 14. / редкол.: П. Н. Нестеров, С. Д. Глызин - Б.м.: Б.и., 2014. - 95 с.
6. Современные проблемы математики и информатики: сборник науч. трудов молодых ученых, аспирантов и студентов / Яросл. гос. ун-т им. П. Г. Демидова. Вып. 15. / редкол.: Д. В. Глазков, С. Д. Глызин, П. Н. Нестеров - Б.м.: Б.и., 2015. - 115 с.
7. Высокопроизводительные вычисления - математические модели и алгоритмы: материалы II Междунар. конференции, посвященной Карлу Якоби, Калининград, 3-5 октября 2013 г. / Ин-т прикладной математики РАН; Балтийский фед. ун-т - Калининград: Изд-во БФУ им. И. Канта, 2013. - 227 с.: ил.
8. Приемы объектно-ориентированного проектирования: паттерны проектирования.: [принципы применения паттернов проектирования, классификация паттернов, различные подходы к выбору паттернов, каталог паттернов с детальным их описанием]. / Э. Гамма, Р. Хелм, Р. Джонсон, Д. Влиссидес; [пер. с англ. А. Слинкина] - СПб.: Питер, 2013. - 366 с.
9. Мокий М. С. Методология научных исследований: учебник для магистров. / М. С. Мокий, А. Л. Никифоров, В. С. Мокий; под ред. М. С. Мокия; УМО высш. образования; Гос. ун-т управления - М.: Юрайт, 2014. - 255 с.
10. Чернецкий В. И. Математическое моделирование динамических систем. / В. И. Чернецкий - Петрозаводск: ПетрозаводГУ, 1996. - 432с.
11. Самарский А. А. Математическое моделирование: Идеи, методы, примеры. / А. А. Самарский, А. П. Михайлов - 2-е изд., испр. - М.: Физматлит, 2005. - 320с.
12. Пиявский С. А. Математическое моделирование при оптимизации сложных систем: монография. / С. А. Пиявский; Самарский гос. архитектурно-строительный ун-т - Самара: Б.и., 2008. - 180 с.
13. Колокольцов В. Н. Математическое моделирование многоагентных систем конкуренции и кооперации (теория игр для всех): учеб. пособие для вузов. / В. Н. Колокольцов, О. А. Малафеев - СПб.: Лань, 2012. - 622 с.

14. Полякова О. П. Использование MS Word для оформления выпускных квалификационных работ: Метод. указания. / Сост. О.П. Полякова; Ярославл. гос. ун-т им. П.Г. Демидова - Ярославль: Б.и., 2003. - 18с.
15. Правила оформления выпускной квалификационной работы в Ярославском государственном университете им. П. Г. Демидова. - [Ярославль]: Б.и., [2005]. - 12 с.

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

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине включает в свой состав специальные помещения:

- учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций,
- помещения для самостоятельной работы;
- помещения для хранения и профилактического обслуживания технических средств обучения.

Специальные помещения укомплектованы оборудованием, служащими для представления и защиты ВКР большой аудитории: стационарные компьютеры, проектор.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

### **Авторы :**

Доцент кафедры ДА, к.ф.-м.н. _____	Г.В.Шабаршина
Доцент кафедры ВПС, к.ф.-м.н. _____	Н.С.Лагутина

**ПРАВИЛА**  
**оформления выпускной квалификационной работы**  
**в ФГОУ ВО «Ярославский государственный университет**  
**им. П.Г.Демидова»**

**1. Область применения**

Настоящие правила определяют требования к оформлению и структуре выпускных квалификационных работ, выполняемых выпускниками ФГОУ ВО «ЯрГУ им.П.Г.Демидова».

**2. Форма выпускной квалификационной работы**

Выпускные квалификационные работы (далее ВКР) в зависимости от ступени высшего профессионального образования выполняются в форме дипломной работы – для квалификации (степени) «магистр».

**3. Требования к оформлению выпускных квалификационных работ**

**3.1 Общие требования**

3.1.1 ВКР представляется в виде рукописи, в печатном виде на листах формата А4 (210 x 297 мм), на одной стороне листа белой бумаги.

3.1.2 Текст ВКР, сдаваемый на кафедру для представления Государственную экзаменационную комиссию, должен быть переплетен или сброшюрован и иметь твердую обложку.

3.1.3 Основные параметры набора текста следующие:

- формат А4, книжный;
- гарнитура текста – Times New Roman, размер -14;
- межстрочный интервал – полуторный;
- поля: сверху – 20 мм, снизу – 20 мм, слева – 30 мм, справа – 15 мм;
- абзацный отступ – 1,25 см;
- выравнивание – по ширине области текста.

**3.2 Математические формулы**

3.2.1 Математические формулы и уравнения набираются в редакторе формул и размещаются в отдельной строке.

3.2.2 Формулы нумеруются арабскими цифрами в круглых скобках в крайнем правом положении на строке.

3.2.3 Ссылки на формулу записываются в виде номера формулы в круглых скобках.

**3.3 Иллюстрации**

3.3.1 Иллюстрации (фотографии, рисунки, чертежи, графики, диаграммы и т.п.) обозначаются сокращенно словом «Рис.», которое пишется под иллюстрацией с прописной буквы и выделяется полужирным шрифтом. Нумеруются иллюстрации арабскими цифрами. Нумерация сквозная по всему тексту ВКР.

3.3.2 Под рисунком по центру размещаются его наименование и поясняющие надписи.

3.3.3 Иллюстрации располагают сразу же после ссылки на них в тексте ВКР.

3.3.4 Ссылки на иллюстрации в тексте ВКР должны быть организованы в строго нумерационном порядке.

**3.4 Таблицы**

3.4.1 Таблицы нумеруются в рамках раздела арабскими цифрами. Слово «Таблица» и ее номер пишется вверху, с правой стороны над таблицей.

3.4.2 Ниже слова «Таблица» посередине строки помещают ее название. Название таблицы должно отражать ее содержание, быть точным и кратким. Название таблицы записывается

с прописной буквы и выделяется полужирным шрифтом. Заголовки строк и столбцов выделяются полужирным шрифтом.

**Пример:**

Таблица 1

**Количество студентов 1-3 курсов физического факультета**

	<b>1 курс</b>	<b>2 курс</b>	<b>3 курс</b>
<b>Направление 010700.62</b>	25	20	25
<b>Направление 010800.62</b>	25	24	24

**Рис.1** Пример оформления таблицы

3.4.3 Таблицы располагают сразу же после первой ссылки на них в тексте ВКР.

### **3.5 Приложения**

3.5.1 В виде приложений оформляется материал, дополняющий основную часть ВКР.

3.5.2 Приложения обозначают прописными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ъ, Ы, Ь или последовательными числами, начиная с 1.

3.5.3 Каждое приложение начинается с новой страницы. При этом в верхнем правом углу страницы приводят слово «Приложение», записанное строчными буквами с первой прописной, с указанием номера приложения.

3.5.4 Название приложения располагается ниже его обозначения на отдельной строке по центру строчными буквами с первой прописной и выделяется полужирным шрифтом.

**Пример:**

Приложение А

### **Решения уравнения Дирака в магнитном поле**

3.5.5 Приложения должны иметь общую с основной частью документа сквозную нумерацию страниц.

3.5.6 В тексте ВКР должны быть даны ссылки на все приложения.

3.5.7 Ссылки на приложения в тексте ВКР должны быть организованы в строго нумерационном порядке.

### **3.6 Заголовки**

3.6.1 Заголовки должны четко и кратко отражать содержание соответствующих разделов, подразделов, пунктов.

3.6.2 Заголовок печатают, отделяя от номера пробелом, с прописной буквы. Точка в конце заголовка не ставится.

3.6.3 Заголовки выделяют полужирным шрифтом.

3.6.4 В заголовках следует избегать сокращений (за исключением общепризнанных аббревиатур). В заголовке не допускается перенос слова на следующую строку и подчеркивание слов.

3.6.5 Выравнивание заголовков выполняется по левому краю или по центру строки (единообразно во всей работе) без абзацного отступа.

3.6.6 Расстояние между названием глав и последующим текстом должно равняться двум межстрочным интервалам. Такое же расстояние выдерживается между заголовками главы и параграфа.

### **3.7 Перечисления**

3.7.1 Перечисления выделяются в тексте абзацным отступом, который используют только в первой строке. Перед каждой позицией перечисления ставят дефис.

**Пример:**

По своей структуре итоговый междисциплинарный экзамен состоял из:

- тестов по дисциплинам Финансы, Организация деятельности коммерческого банка;
- практических расчетных заданий по дисциплинам Налоги и налогообложение, Финансы организаций.

3.7.2 Если необходимо сформировать перечисление, на которое нужно сослаться в тексте отчета, то перед каждой позицией вместо дефиса ставят строчную букву, приводимую в алфавитном порядке, а после нее – скобку.

**Пример:**

10. Представить документы:

- а) заявление;
- б) копии учредительных документов;
- в) копию штатного расписания;
- г) учебный план.

### **3.8 Нумерация страниц**

3.8.1 Все страницы текста ВКР, включая его иллюстрации и приложения, должны иметь сквозную нумерацию.

3.8.2 Титульный лист считается страницей №1, но номер на нем не проставляется.

3.8.3 Номера страниц проставляются арабскими цифрами внизу страницы по центру. В случае необходимости номер на некоторых страницах может быть проставлен вручную.

## **4. Структура выпускной квалификационной работы**

4.1 ВКР включает следующие структурные элементы:

- титульный лист;
- реферат;
- содержание;
- введение;
- основную часть;
- заключение;
- список использованных источников (список литературы);
- приложения.

4.2 Каждый структурный элемент ВКР начинается с новой страницы.

### **4.1 Титульный лист**

Титульный лист ВКР оформляется в соответствии с Приложением 2.

### **4.2 Реферат**

4.2.1 Реферат размещается непосредственно за титульным листом. Объем реферата должен составлять не более половины страницы. В реферате указываются параметры ВКР: объем работы в страницах, количество глав, иллюстраций, таблиц, приложений, использованных источников. Перечень ключевых слов должен включать от 5 до 15 слов или словосочетаний из текста работы, которые в наибольшей мере характеризуют ее содержание и обеспечивают возможность информационного поиска. Ключевые слова приводятся в именительном падеже и печатаются прописными буквами полужирным шрифтом в строку через запятые.

4.2.2 Текст реферата должен отражать объект исследования, цель работы, результаты работы, область применения, степень внедрения или рекомендации по внедрению.

4.2.3 Пример реферата приведен в Приложении 3. В качестве других примеров могут быть использованы аннотации к книгам и статьям.

### **4.3 Содержание**

Содержание представляет собой систематизированный указатель структурных частей с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти части ВКР. Пример содержания приведен в Приложении 4.

#### **4.4 Введение**

4.4.1 Раздел «Введение» не нумеруется

4.4.2 Во введении не должно содержаться рисунков, формул и таблиц.

#### **4.5 Основная часть**

4.5.1 Основная часть выпускной квалификационной работы не требует специального заголовка, а делится на главы, состоящие из параграфов, которые в свою очередь, могут быть разбиты на пункты. Каждая из этих составляющих имеет заголовок, входящий в состав содержания. Слова «глава», «параграф», «пункт» в заголовках не используются. В этом случае в состав содержания они не включаются.

4.5.2 Нумерация выше названных составляющих основной части производится по числовой иерархической системе, причем после последней цифры, а также после заголовка точка не ставится.

#### **4.6 Заключение**

4.6.1 В заключении не должно содержаться рисунков, формул и таблиц.

4.6.2 Раздел «Заключение» не нумеруется.

#### **4.7 Список литературы**

Список использованной при подготовке литературы оформляется в соответствии с Приложением 5.



**Пример титульного листа**

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
"Ярославский государственный университет им. П.Г.Демидова"**

Кафедра дискретного анализа

**(название кафедры)**

«Сдано на кафедру»

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий кафедрой,

д.ф.-м..н., профессор

\_\_\_\_\_ С.Д.Сидоров

***Выпускная квалификационная работа***

по направлению 01.04.02 Прикладная математика и информатика

**Особенности применения технологии активных серверных страниц при организации  
корпоративного веб-сайта**

**(название работы)**

Научный руководитель

к.т.н., доцент

\_\_\_\_\_ А.А.Сидоров

«\_\_» \_\_\_\_\_

Студент группы ИВТ-42БО

\_\_\_\_\_ И.П.Сидоров

«\_\_» \_\_\_\_\_

Ярославль 20\_\_ год

## Пример составления реферата для ВКР

### Реферат

Объем 85 с., 2 гл., 24 рис., 12 табл., 50 источников, 2 прил.

#### **Платформа СБИС, инструменты разработки, паттерны проектирования, XML, база данных, программный интерфейс**

Цель работы – расширение функционала программных средств и инструментов разработки проектов на платформе СБИС подсистемой автоматического развертывания и обновления статических данных для базовых сервисов и приложений проектов.

В ходе работы был разработан функционал, развертывающий и обновляющий статические данные проекта в базу данных. Было разработано представление для массивов статических данных, доступное к сохранению и загрузке из текстовых файлов в формате XML. Был разработан программный и графический интерфейсы взаимодействия с этим функционалом.

Разработанная система развертывания данных внедрена в секторе разработки Компании «Тензор» и используется в разработке, отладке и развертывании проектов на платформе СБИС на серверы компании.

## Пример оформления содержания ВКР

### СОДЕРЖАНИЕ

Введение .....	3
1. Разработка модели электронного реестра учета целевых программ.....	6
1.1 Методологическая основа системы управления программами и проектами Ярославской области .....	6
1.2. Выбор средств разработки электронной модели.....	7
1.2.1 Обоснования выбора системы управления базами данных.....	7
1.2.2 Выбор технологической платформы.....	10
1.2.3. Использование ORM Entity Framework .....	13
1.3 Разработка архитектуры электронной модели.....	14
1.4 Клиентская часть электронной модели .....	15
1.5. Проектирование реляционной базы данных .....	16
2. Основные функции разработанной электронной модели.....	23
2.1. Осуществление взаимодействия приложения с базой данных .....	23
2.2. Формирование требуемых данных для представлений .....	24
2.3. Создание таблицы маршрутизации.....	27
2.4. Создание контроллеров.....	29
2.5. Авторизация и аутентификация пользователей.....	30
2.6. Генерация документа формата Word.....	30
2.7. Валидация данных .....	31
2.8. Пользовательский интерфейс .....	32
Заключение .....	35
Список использованной литературы .....	36
Приложение А .....	37

## Примеры библиографических записей

### 1. Книга. Учебник. Однотомное издание

Бирюков, П.Н. Международное право: Учеб. пособие / П.Н.Бирюков. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Юрист, 2000. 416 с.

Борисов, И.И. Воронежский государственный университет вступает в XXI век: Размышления о настоящем и будущем / И.И.Борисов. Воронеж: Изд-во Воронеж, гос. ун-та, 2001. 120 с.

Карасева, М.В. Финансовое право: Практикум / М.В. Карасева, В.В. Гриценко. М.: Юристъ, 2000. 152 с.

Степин, В.С. Философия науки и техники: Учеб. пособие для вузов / В.С. Степин, В.Г. Горохов, И.А. Розов. М.: Гардарика, 1996. 400 с.

### 2. Книга четырех и более авторов

Государственная и местная власть: правовые проблемы: Россия - Испания: Сб. науч. тр. Воронеж: Изд-во Воронеж, гос. ун-та, 2000. 312с.

Культурология: Учеб. пособие для студ. вузов / Под ред. А.И.Марковой. 3-е изд. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2000. 315 с.

### 3. Многотомное издание в целом

Гиппиус, З.Н. Сочинения: в 2 т. / Зинаида Гиппиус. М.: Лаком-книга: Габестро, 2001. 2 т.

### 4. Отдельный том многотомного издания

Казьмин В.Д. Справочник домашнего врача: в 3 ч. Ч.2. Детские болезни / Владимир Казьмин. М.: АСТ: Астрель, 2002. 503 с.: ил.

### 5. Журнал, газета, продолжающееся издание

Социологические исследования. 2004. № 6. 106 с.

Северный край. 2005. 7 апреля (№ 60). 4 с.

Моделирование и анализ вычислительных систем. Т. 11, № 2 / Под ред. В.А.Соколова. Ярославль: Изд-во Яросл.гос.ун-та им.П.Г.Демидова, 2004. 100 с.

### 6. Законодательные материалы

Конституция Российской Федерации. М.: Приор, 2001. – 32 с.

Семейный кодекс Российской Федерации: [федер.закон : принят Гос.Думой 8 дек. 1995 г. : по состоянию на 3 янв. 2001 г.]. СПб: Стаун-кантри, 2001. 94 с.

О сотрудничестве с зарубежными странами в области образования: Постановление Правительства Рос.Федерации от 4 нояб. 2003 г. № 668 // Собр. Законодательства Рос. Федерации. 2003. № 45, ст. 4387. С. 10657-10658

## **7. Материалы конференций**

Материалы Всероссийской научной конференции, посвященной 200-летию Ярославского Государственного университета им.П.Г.Демидова. История, 30-31 октября 2003 года / отв.ред. В.В.Дементьева; Яросл. гос. ун-т им.П.Г.Демидова. Ярославль, 2003. 179 с.

## **8. Сборник**

Актуальные проблемы физики : сб. науч.тр. / отв. ред. А.В.Кузнецов. Ярославль : ЯрГУ, 1999. 107 с.

Антология фантастической литературы / Сост. Х.Л.Борхес, А.Бьой Касарес, С.Окампо. 2-е изд., испр. – СПб.: Амфора, 2001. 367 с.

## **9. Диссертация и автореферат диссертации**

Гавристова, Т.М. Африканские интеллектуалы в западном обществе: дис. ... д-ра ист. Наук: 07.00.03 / Т.М.Гавристова. Ярославль, 2003. 568 с.

Гавристова, Т.М. Африканские интеллектуалы в западном обществе: автореф. дис. ... д-ра ист. Наук: 07.00.03 / Т.М.Гавристова. Ярославль, 2003. 59 с.

## **10. Архивные материалы**

Переписка разных лиц, находящихся за границей и внутри России. Центр. гос. ист. Архив в СПб. Ф. 1282. Оп. 1. Д.89

## **11. Инструкция**

Инструкция по эксплуатации тепловых электростанций: ТИ 34-70-044-85: Срок действия установлен с 01.01.86 до 01.01.95 // М-во энергетики. М., 1986. 43 с.

## **12. Статистический сборник**

Российский статистический ежегодник. 2004 : стат. сб. / Росстат. М., 2004. 725 с.

## **13. Рецензия**

Гаврилов, А.В. Как звучит? / Андрей Гаврилов // Кн.Обозрение. 2002. 11 марта (№ 10-11). С.2. Рец. На кн.: Музыкальный запас. / Т.Чередниченко. М.: Новое лит.обозрение, 2002. 592 с.

## **14. Стандарт**

ГОСТ Р 517721-2001.Аппаратура радиоэлектронная бытовая. Входные и выходные параметры и типы соединений. Технические требования. Введ. 2002-01-01.- М.: Изд-во стандартов, 2001. IV, 27 с.

## **15. Аналитическое описание**

Кузьмин, И.Г. Некоторые проблемы государственных финансов в современной России // Российские предприятия в системе рыночных отношений : материалы научн-практич. конф. Ярославль, 17-18 окт.2000 г. / отв.ред. Л.Б.Парфенова. Ярославль, 2000. С.86-90.

Владимиров, А.Ю. «Вторичное» решение квартирного вопроса // Огонек. 2003. № 20. С. 32-33.

## **16. Устав**

Устав государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования Ярославского государственного университета им.П.Г.Демидова : принят 28.06.1994 г. : утв. нов. ред. 20.05.2002. Ярославль: Изд-во ЯрГУ, 2003. 25 с.

## **17. Нетекстовый источник**

От заката до рассвета / реж. Роберт Родригес; в ролях: К.Тарантино, Х.Кейтель, Дж.Клуни; Paramount Films. М.: Премьер-видеофильм, 2002. 1 вк.

Бобовые Северной Евразии : информ. Система на компакт-диске / Ю.Р.Росков, Г.П.Яковлев, А.К.Сытин, С.А.Желехняковский. СПб.:СПХА, 1998. 1 электрон.опт.диск (CD-ROM).

Агапкин, В. Прощание славянки / В.И.Агапкин; исп.: Военно-духовой орк. п/у И.Петрова // Русские и советские марши / Bomba Music, 2001/ 1 аудио CD.

Кузнецов, Сергей. Наиболее интересные новшества в стандарте SQL: 2003 // Сервер информационных технологий: <http://www.citforum.ru>. М.: 2004. 1 веб-страница. URL:<http://www.citforum.ru/database/sql2003/>.

**Пример оформления аннотации выпускной квалификационной работы**

***Аннотация***  
***к выпускной квалификационной работе***  
по направлению 01.04.02 Прикладная математика и информатика

**(Тема работы)**

**Студента группы**

**Кафедра**

**Научный руководитель**

**Актуальность** \_\_\_\_\_

**Цель и задачи**  
**работы** \_\_\_\_\_

**Содержательная**  
**часть** \_\_\_\_\_

**Результаты** \_\_\_\_\_

**Список**  
**литературы** \_\_\_\_\_

Вся работа (включая заголовок, и список литературы) должна занимать не более 1 листа. Список литературы должен состоять не более, чем из 2х пунктов.

Русский шрифт в формулах недопустим!

Степень научного руководителя задается кратко: к.ф.-м.н., д.ф.-м.н. и т.п. Если степени нет, то ничего не пишется.

Звание научного руководителя задается кратко: доц., проф. Не путайте звание и должность!

Если в тексте нет ссылок на литературные или иные источники, то раздел «Список литературы» отсутствует.

## Пример оформления задания на выпускную квалификационную работу

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Ярославский государственный университет им. П.Г.Демидова".

(название кафедры)

Направление подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика

“УТВЕРЖДАЮ”  
Зав. кафедрой, (степень, звание)  
\_\_\_\_\_ (Ф.И.О.)  
“\_\_” \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

ЗАДАНИЕ  
по подготовке выпускной квалификационной работы студенту

\_\_\_\_\_  
( Ф.И.О. студента)

1. Тема работы \_\_\_\_\_

Утверждена \_\_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_.

2. Срок сдачи законченной работы \_\_\_\_\_

3. Исходные данные к работе \_\_\_\_\_

4. Перечень подлежащих разработке вопросов:

5. Дата выдачи задания \_\_\_\_\_

Руководитель \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению \_\_\_\_\_  
(подпись студента)

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.



## Пример оформления отзыва научного руководителя

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования "Ярославский государственный университет им. П.Г.Демидова"

### ОТЗЫВ РУКОВОДИТЕЛЯ

на выпускную квалификационную работу

студента \_\_\_\_\_

(Ф.И.О.)

специальности (направления подготовки) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

на тему \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Объем работы: \_\_\_\_\_ страниц, \_\_\_\_\_ таблиц, \_\_\_\_\_ схем, \_\_\_\_\_ графиков, \_\_\_\_\_  
рисунков, \_\_\_\_\_ приложений, \_\_\_\_\_ источников литературы.

Научный руководитель:

должность, степень, звание

Ф.И.О.

#### *Памятка руководителю:*

В отзыве раскрываются:

- актуальность темы;
- практическая значимость;
- профессионализм выполнения;
- глубина исследования;
- краткая характеристика и оценка содержания работы;
- достоинства (недостатки) студента, проявленные при выполнении работы;
- возможность практического использования;
- допуск к защите в ГАК.

## Пример оформления заявления на выпускную квалификационную работу

Заведующему кафедрой  
(название кафедры)  
профессору (доценту)  
фамилия, инициалы

### ЗАЯВЛЕНИЕ

Я, \_\_\_\_\_

студент группы \_\_\_\_\_

направления подготовки \_\_\_\_\_

(шифр, наименование)

\_\_\_\_\_ формы обучения

прошу закрепить за мной тему выпускной квалификационной работы

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ под

руководством \_\_\_\_\_

(Ф.И.О. руководителя).

Предполагаемая база преддипломной практики (объекта исследования) \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

(название организации, место нахождения)

Дата \_\_\_\_\_

Подпись студента \_\_\_\_\_

### РЕШЕНИЕ КАФЕДРЫ

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Зав. кафедрой

Подпись \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

(Ф.И.О.)

Дата \_\_\_\_\_

## Пример оформления рецензии

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
 высшего образования "Ярославский государственный университет им. П.Г.Демидова"

### РЕЦЕНЗИЯ

на выпускную квалификационную работу

студента \_\_\_\_\_

(Ф.И.О.)

специальности (направления подготовки) \_\_\_\_\_

на тему \_\_\_\_\_

Объем работы: \_\_\_\_\_ страниц, \_\_\_\_\_ таблиц, \_\_\_\_\_ схем, \_\_\_\_\_ графиков, \_\_\_\_\_  
 рисунков, \_\_\_\_\_ приложений, \_\_\_\_\_ источников литературы.

Рецензент:

должность, степень, звание

Ф.И.О.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г

### *Памятка рецензенту:*

В рецензии отражаются:

- актуальность темы;
- практическая значимость;
- достоинства (недостатки) работы (с указанием глав и/или параграфов);
- уровень практической реализации;
- оценка работы («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»);
- возможность присвоения автору выпускной квалификационной работы квалификации (степени) по соответствующей специальности (направлению) подготовки.