

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Ярославский государственный университет им. П.Г. Демидова

Кафедра дискретного анализа

УТВЕРЖДАЮ
Проректор
И.А.Кузнецова
«17» мая 2022 г.

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Направление подготовки

01.03.02 Прикладная математика и информатика

Профиль

«Прикладная математика и информатика»

Квалификация выпускника

Бакалавр

Форма обучения

очная

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

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

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	18
5.1 Темы ВКР	18
5.2 Руководители, консультанты и оформление ВКР	18
5.3 Структура выпускной квалификационной работы	19
5.4 Порядок представления ВКР к защите	19
5.5 Рекомендации по подготовке доклада и презентации выпускной квалификационной работы	21
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	22
6.3 Процедура апелляции	25
7. Список источников для подготовки к государственной итоговой аттестации	27
8. Материально-техническое и информационное обеспечение государственной итоговой аттестации	29
Приложения	30

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 01.03.02 Прикладная математика и информатика.

Программа является частью основной образовательной программы по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, профиль: Информатика и компьютерные науки, устанавливает процедуру организации и проведения государственной итоговой аттестации (далее - ГИА) обучающихся.

Государственная итоговая аттестация по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, профиль: Прикладная математика и информатика 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 01.03.02 Прикладная математика и информатика, профиль: Прикладная математика и информатика 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 01.03.02 Прикладная математика и информатика (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 марта 2015 г. № 228.

- 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 01.03.02 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 «бакалавр» 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 01.03.02 Прикладная математика и информатика, профиль: Прикладная математика и информатика 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 01.03.02 Прикладная математика и информатика, профиль: Информатика и компьютерные науки направлена на подготовку выпускников к следующим видам профессиональной деятельности:

научно-исследовательская деятельность:

изучение новых научных результатов, научной литературы или научно-исследовательских проектов в соответствии с профилем объекта профессиональной деятельности;

изучение информационных систем методами математического прогнозирования и системного анализа;

изучение больших систем современными методами высокопроизводительных вычислительных технологий, применение современных суперкомпьютеров в проводимых исследованиях;

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

составление научных обзоров, рефератов и библиографии по тематике проводимых исследований;

участие в работе научных семинаров, научно-тематических конференций, симпозиумов;

подготовка научных и научно-технических публикаций;

проектная и производственно-технологическая деятельность:

использование математических методов моделирования информационных и имитационных моделей по тематике выполняемых научно-исследовательских прикладных задач или опытно-конструкторских работ;

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

изучение элементов проектирования сверхбольших интегральных схем, моделирование и разработка математического обеспечения оптических или квантовых элементов 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;

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

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

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

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

Государственная итоговая аттестация по направлению 01.03.02 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

Формируемая компетенция (код и формулировка)	Индикатор достижения компетенции (код и формулировка)	Перечень планируемых результатов обучения
УК – 1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК – 1.1 Осуществляет системный анализ задачи, выделяя ее базовые составляющие УК – 1.2 Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи УК-1.3 При обработке информации отличает	<i>Пороговый уровень:</i> Знание основных принципов и понятий, составляющих основу философских концепций бытия, сознания, познания, роли культуры в жизни общества, ее базисных ценностей; роли науки в развитии цивилизации, структуры, форм и методов научного познания. <i>Продвинутый уровень:</i> Знание фундаментальных принципов и понятий, составляющих основу философских концепций бытия, сознания, познания, роли культуры в жизни общества, ее базисных ценностей; роли науки в развитии цивилизации, структуры, форм и методов научного познания. Уметь выявлять, систематизировать и критически осмысливать мировоззренческие компоненты, включенные в различные области научного знания и культуру в целом; обосновывать свою

	факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения	мировоззренческую и социальную позицию. <i>Высокий уровень:</i> Знание фундаментальных принципов и понятий, составляющих основу философских концепций бытия, сознания, познания, социальной философии, философской антропологии, роли культуры в жизни общества, ее базисных ценностей; роли науки в развитии цивилизации, структуры, форм и методов научного познания; многообразия форм человеческого знания, соотношении рационального и иррационального в человеческой жизнедеятельности, особенностей функционирования знания в современном обществе. Уметь выявлять, систематизировать и критически осмысливать мировоззренческие компоненты, включенные в различные области научного знания и культуру в целом; обосновывать свою мировоззренческую и социальную позицию. Владеть способностью к саморазвитию, необходимому для постоянного повышения квалификации и реализации себя в профессиональном труде; различными способами познания и освоения окружающего мира; абстрактным мышлением; способностью к критическому анализу и оценке.
УК – 2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК – 2.1 При разработке и реализации проектов выбирает способы решения задач исходя из действующих правовых норм УК-2.2 Планирует выполнение проекта, контролирует в соответствии с планом выполнения, оценивает выполнение в соответствии с ожидаемыми результатами	<i>Пороговый уровень:</i> знает движущие силы и закономерности исторического процесса; место человека в историческом процессе, политической организации общества, различные подходы к оценке и периодизации всемирной и отечественной истории; основные этапы и ключевые события истории России с древности до наших дней; выдающихся деятелей отечественной истории. <i>Продвинутый уровень:</i> умеет логически мыслить, вести научные дискуссии; работать с разноплановыми источниками; преобразовывать информацию в знание, осмысливать процессы, события и явления в России в их динамике и взаимосвязи, руководствуясь принципами научной объективности и историзма; формировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по различным проблемам истории <i>Высокий уровень:</i> владеет представлениями о событиях российской истории, основанными на принципе историзма; навыками анализа исторических источников; приемами ведения дискуссии и полемики.
УК – 3 Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК – 3.1 Демонстрирует понимание эффективности сотрудничества для достижения поставленной цели, определяет свою роль в команде	<i>Пороговый уровень:</i> Знать основные понятия и закономерности функционирования рыночных структур <i>Продвинутый уровень:</i> Уметь анализировать основные закономерности и статистические данные о состоянии отраслей и предприятий. <i>Высокий уровень:</i> Уметь решать задачи повышенной сложности. Делать выводы в результате анализа массива статистических данных.
УК – 4 Способен	УК – 4.5	<i>Пороговый уровень:</i>

<p>осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</p>	<p>Использует информационно-коммуникационные технологии при поиске необходимой информации в процессе решения различных коммуникативных задач на государственном и иностранном языках</p>	<p>Знать определения государства, права, нормы права, источников права; правоотношений, правонарушения и юридической ответственности; предмет основных отраслей права; систему органов власти в РФ. Уметь сравнивать правовые понятия (право и норма права; норма права и социальная норма и др.);</p> <p><i>Продвинутый уровень:</i></p> <p>Знать определения государства, его формы; признаки права, нормы права, источников права, иерархию нормативно-правовых актов; определение правоотношений, правонарушения и его состава; юридической ответственности и ее видов; предмет основных отраслей права; понятия правоспособности, дееспособности; систему органов власти в РФ и Ярославской области.</p> <p><i>Высокий уровень:</i></p> <p>Знать определения государства, его формы; признаки права, нормы права, ее структуру; источников права, иерархию нормативно-правовых актов; определение правоотношения и его структуру; правонарушения и его состава; юридической ответственности и ее видов; предмет основных отраслей права; понятия правоспособности, дееспособности; систему органов власти в РФ, Ярославской области и г. Ярославля; формы и способы защиты прав и интересов российских граждан. Уметь сравнивать правовые понятия (право и норма права; норма права и социальная норма; нормативный и индивидуальный правовой акт; правоспособность и дееспособность); предмет и метод основных отраслей права. Уметь защищать свои права и интересы законными способами.</p>
<p>УК – 5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</p>	<p>УК – 5.1 Осмысливает события и явления в контексте межкультурного взаимодействия, культурного и идеологического многообразия, современных глобальных процессов и перспектив развития цивилизации</p>	<p><i>Пороговый уровень:</i></p> <p>владение основным объемом знаний, знание основной терминологии, умение ориентироваться в стандартных языковых и коммуникативных ситуациях, соблюдать правила речевого этикета, создавать стандартные тексты научного и официально-делового стиля, грамотно оформляя их</p> <p><i>Продвинутый уровень:</i></p> <p>достаточно полные и систематизированные знания, знание терминологии, умение ориентироваться в языковых и коммуникативных ситуациях, соблюдать правила бесконфликтного и эффективного общения, владеть, как минимум, двумя функциональными стилями литературного языка, владеть навыками грамотного в орфографическом и пунктуационном отношении оформления письменных текстов на русском языке</p> <p><i>Высокий уровень:</i></p> <p>систематизированные, глубокие и полные знания по дисциплине, грамотное и точное использование терминологии, умение ориентироваться в различных языковых и коммуникативных ситуациях, соблюдать правила эффективного общения, уметь анализировать и создавать тексты различных функциональных стилей литературного языка, использовать различные формы, виды устной и письменной коммуникации на русском языке в учебной и профессиональной деятельности, владеть навыками грамотного в орфографическом,</p>

		пунктуационном и речевом отношении оформления письменных текстов на русском языке
УК – 6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК – 6.2 Использует внешние ресурсы для образования и развития, выстраивает траекторию личностного и профессионального развития с учетом личностных возможностей, средств, времени, требований рынка труда;	<p><i>Пороговый уровень:</i> знает основные категории, термины, концепции классической и современной социологии; особенности социальной структуры и социальных процессов в современном российском обществе, основные законы психической деятельности человека, умеет оперировать основными психологическими понятиями; интерпретировать собственное психическое состояние; выполнять коллективные задания и (или) проекты толерантно воспринимая коллег по выполняемой работе.</p> <p><i>Продвинутый уровень:</i> знает основные категории, термины, концепции и направления классической и современной социологии; особенности социальной структуры и социальных процессов в современном российском обществе, место и роль психологии в жизни человека и общества, основные законы психической деятельности человека, умеет использовать категориальный аппарат социологии для анализа социальных процессов в России и в мире; грамотно оперировать основными психологическими понятиями; интерпретировать собственное психическое состояние; выполнять коллективные задания и (или) проекты толерантно воспринимая коллег по выполняемой работе.</p> <p><i>Высокий уровень:</i> знает основные категории, термины, концепции и направления классической и современной социологии; особенности социальной структуры и социальных процессов в современном российском обществе, тенденции социального развития; место и роль психологии в жизни человека и общества, основные направления и методы современной психологии; основные законы психической деятельности человека, умеет использовать категориальный аппарат социологии для анализа (в том числе сравнительного) социальных процессов в России и в мире; применять теоретические знания к анализу социальных проблем в конкретных общественных условиях; грамотно оперировать основными психологическими понятиями; интерпретировать собственное психическое состояние; грамотно оперировать основными психолого-педагогическими понятиями; выполнять коллективные задания и (или) проекты толерантно воспринимая коллег по выполняемой работе.</p>
УК – 7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК – 7.2 Соблюдает и пропагандирует нормы здорового образа жизни в своей жизни и профессиональной деятельности	<p><i>Пороговый уровень:</i> Студент демонстрирует частичное знание содержания своей профессиональной деятельности; умеет определять цели своей деятельности, однако при решении задач профессиональной деятельности не полностью учитывает внешние и внутренние условия их достижения; в ответ на критические суждения относительно представленной работы не всегда умеет предложить изменения в соответствии с поступившими замечаниями; Владеет отдельными приемами организации собственной познавательной деятельности, осознавая необходимость и перспективы</p>

		<p>профессионального развития, однако отбирая информацию не всегда обосновано, без соответствия целям самообразования.</p> <p><i>Продвинутый уровень:</i></p> <p>Студент знает основные направления своей профессиональной деятельности;</p> <p>умеет определять цели своей деятельности; дать оценку собственной работе только в определенной сфере деятельности; понимает суть критических суждений относительно представленной работы, может предложить изменения, иногда не полностью аргументированные, в соответствии с поступившими замечаниями; умеет выбирать средства для формирования и развития профессиональных компетенций, используя различного рода образовательные программы.</p> <p>Студент владеет навыками планирования, организации и контроля своей деятельности; навыками самостоятельной работы с образовательными ресурсами; навыками решения конкретных задач проекта.</p> <p><i>Высокий уровень:</i></p> <p>Студент знает основные направления и особенности своей профессиональной деятельности;</p> <p>умеет определять цели своей деятельности; грамотно, логично дать оценку собственной работе; видеть суть критических суждений относительно представленной работы и предложить изменения в соответствии с поступившими замечаниями; умеет выбирать средства для формирования и развития профессиональных компетенций, используя различного рода образовательные программы.</p> <p>Студент владеет навыками планирования, организации и контроля своей деятельности; навыками самостоятельной работы с образовательными ресурсами; навыками решения конкретных задач проекта за установленное время.</p>
<p>УК – 8</p> <p>Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций</p>	<p>УК – 8.2</p> <p>Выявляет проблемы, связанные с нарушениями техники безопасности на рабочем месте; предлагает мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций</p>	<p><i>Пороговый уровень:</i></p> <p>Знает основные методики проведения занятий физическими упражнениями, в том числе оздоровительных физкультурно -спортивных занятий; методы и организацию самоконтроля в физическом воспитании; технику безопасности во время занятий физической культурой и спортом.</p> <p>Умеет применять методы самоконтроля при занятиях физическими упражнениями; составлять и проводить комплекс упражнений оздоровительной направленности; применять на практике средства физического воспитания для повышения функционального состояния организма, средства ЛФК и приемы массажа для восстановления и реабилитации.</p> <p>Владеет: методами оценки функционального состояния и работоспособности; основами техники базовых двигательных действий; методами адекватного планирования нагрузки в тренировочном процессе с целью оздоровления и подготовки к профессиональной деятельности и адаптации в ней.</p> <p><i>Продвинутый уровень:</i></p> <p>Знает: методики оздоровительных физкультурно-</p>

		<p>спортивных занятий с учетом индивидуальных особенностей; методы и организацию самоконтроля в физическом воспитании и спортивной подготовке.</p> <p>Умеет: составлять индивидуальную программу физкультурно-оздоровительных занятий; составлять и проводить комплекс ЛФК с учетом заболеваний или травм; оценивать эффективность физкультурно-оздоровительных занятий.</p> <p>Владеет: техникой базовых двигательных действий, техникой и методикой подготовки в избранном виде спорта; методикой тестирования функционального состояния различных систем организма; методикой исследования и оценки общей и специальной физической работоспособности.</p> <p><i>Высокий уровень:</i></p> <p>Знает: методики физкультурно-спортивных занятий с учетом пола, возраста, индивидуальных особенностей занимающихся, методики тренировки в избранном виде спорта.</p> <p>Умеет: овладевать новыми видами физкультурно-спортивной деятельности в процессе самообразования и самосовершенствования; составлять индивидуальные программы тренировок и прогнозировать результаты.</p> <p>Владеет: техникой разнообразных двигательных действий, методиками развития двигательных качеств, методикой тактической и психологической подготовки в избранном виде спорта</p>
<p>УК – 9</p> <p>Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности</p>	<p>УК – 9.3</p> <p>Демонстрирует владение основными положениями и методами экономических наук при решении социальных и профессиональных задач</p>	<p><i>Пороговый уровень:</i></p> <p>знает основные понятия предмета БЖД; структуру ГО и ее задачи; виды ЧС и основные элементы защиты от них; основы оказания неотложной помощи; о принципах здорового образа жизни.</p> <p>умеет оказывать первую неотложную помощь пострадавшим.</p> <p>владеет навыками оказания неотложной помощи в мирное и военное время.</p> <p><i>Продвинутый уровень:</i></p> <p>знает основные понятия предмета БЖД; структуру ГО и ее задачи; виды ЧС и основные элементы защиты от них; об оружии массового поражения и его поражающих факторах; виды средств защиты; основы оказания неотложной помощи; о принципах здорового образа жизни; методы защиты в условиях чрезвычайных ситуациях.</p> <p>умеет интерпретировать данные опроса, осмотра, показаний приборов, оказывать первую неотложную помощь пострадавшим.</p> <p>владеет навыками оказания неотложной помощи в мирное и военное время, навыками подбора индивидуальных средств защиты, навыками измерения артериального давления.</p> <p><i>Высокий уровень:</i></p> <p>знает основные понятия предмета БЖД; структуру ГО и ее задачи; виды ЧС и основные элементы защиты от них; правовые основы ГО и ЧС; об оружии массового поражения и его поражающих факторах; виды средств защиты; основы оказания неотложной помощи; о принципах здорового образа жизни; методы защиты в условиях чрезвычайных ситуациях.</p>

		<p>умеет интерпретировать данные опроса, осмотра, показаний приборов, прогнозировать развитие негативных воздействий; оказывать первую неотложную помощь пострадавшим.</p> <p>владеет навыками оказания неотложной помощи в мирное и военное время, навыками работы с дозиметрическими приборами и ВПХР, навыками подбора индивидуальных средств защиты, навыками измерения артериального давления, навыком постановки внутримышечной инъекции.</p>
УК – 10 Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	УК – 10.3 Демонстрирует владение навыками работы с нормативными правовыми актами	<p><i>Пороговый уровень:</i> Знать основные структуры данных современной информатики. Уметь моделировать работу классических алгоритмов. Владеть навыками программирования, отладки и тестирования простейших основных алгоритмов; Умение корректно использовать математическую символику. Умение решать задачи, требующие применения в элементарных задачах стандартных приемов. Умение применять известные алгоритмы и технические навыки:</p> <p><i>Продвинутый уровень:</i> Знать: определение алгоритма; базовые структуры данных; базовые алгоритмы. Уметь применять основные структуры данных и алгоритмы в программировании; проводить анализ трудоёмкости алгоритмов; Владеть навыками программирования, отладки и тестирования простейших основных алгоритмов; Умение провести основную часть доказательства утверждений и корректно использовать математическую символику. Понимание сути методов решения задач, которые не являются типичными, но или знакомы студентам или отличаются от известных лишь в небольшой степени, умение определить тип задачи, возможные методы ее решения.</p> <p><i>Высокий уровень:</i> Знать: определение алгоритма; базовые структуры данных; базовые алгоритмы. Уметь применять основные структуры данных и алгоритмы в программировании; проводить анализ трудоёмкости алгоритмов; Владеть навыками программирования, отладки и тестирования простейших основных алгоритмов; уметь разрабатывать свои алгоритмы на основе классических для решения прикладных задач, применять широкий спектр структур данных и основные методы построения программ, знать способы анализа трудоёмкости этих алгоритмов. Умение выделять главные смысловые аспекты в доказательствах. Понимание сути теоретических положений и выводов, сути методов решения задач, умение самостоятельно провести рассуждения при решении задач, для решения которых требуются размышления и самостоятельная разработка алгоритма действий.</p>
ОПК – 1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или)	ОПК – 1.1 Демонстрирует навыки решения типовых задач, выполнения стандартных	<p><i>Пороговый уровень:</i> Знать: принципы программирования; устройство и ключевые понятия программирования; стандартные языки программирования. Способы приобретения новых знаний и умений.</p> <p>Уметь: работать со средой разработки; разрабатывать</p>

естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	действий	<p>программы с использованием стандартных языков; Владеть навыками: работы с учебной литературой; разработки программ</p> <p><i>Продвинутый уровень:</i></p> <p>Знать: принципы программирования; устройство и ключевые понятия программирования; стандартные языки программирования. Способы приобретения новых знаний и умений.</p> <p>Уметь: работать со средой разработки; разрабатывать программы с применением различных подходов к программированию с использованием стандартных языков; Владеть навыками: работы с учебной и технической литературой; разработки и тестирования программ</p> <p><i>Высокий уровень:</i></p> <p>Знать: принципы программирования; устройство и ключевые понятия программирования; стандартные языки программирования. Способы приобретения новых знаний и умений.</p> <p>Уметь: работать со средой разработки; разрабатывать программы с применением различных подходов к программированию с использованием стандартных языков; проводить имитационное моделирование предметной области на основе новых знаний о предметной области.</p> <p>Владеть навыками: работы с учебной, научной и технической литературой; разработки и тестирования программ</p>
ОПК – 2 Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	<p>ОПК – 2.1 Обладает навыками выбора математических методов и моделей для решения прикладных задач в профессиональной деятельности</p> <p>ОПК – 2.2 Разрабатывает и реализует алгоритмы решения прикладных задач с использованием математических методов с использованием современных систем программирования</p> <p>ОПК – 2.3 Демонстрирует умение отобрать и/или адаптировать существующие математические методы для конкретной прикладной задачи</p>	<p><i>Пороговый уровень:</i></p> <p>. Знать синтаксис основных конструкций языков программирования. Знать алгоритмы хранения и обработки данных. Знать основные принципы объектно-ориентированного программирования. Уметь разрабатывать классы, описывать подходящие поля и методы.</p> <p>Уметь разрабатывать программы, реализующие простые алгоритмы. Уметь создавать графическое приложение из небольшого количества компонентов. Уметь выполнять отладку и тестирование программы.</p> <p>Владеть навыками работы в одной из сред разработки программного обеспечения.</p> <p><i>Продвинутый уровень:</i></p> <p>Знать синтаксис основных конструкций языка программирования. Использовать наиболее удобные конструкции для реализации соответствующих алгоритмов. Знать алгоритмы хранения и обработки данных. Знать их преимущества и недостатки. Знать основные принципы объектно-ориентированного программирования.</p> <p>Уметь проектировать приложение из нескольких классов Уметь разрабатывать программы, реализующие алгоритмы различной сложности. Уметь создавать графическое приложение. Разрабатывать структуру классов на основе архитектурных шаблонов. Уметь выполнять отладку и тестирование программы. Оптимизировать работу алгоритмов.</p> <p>Владеть навыками работы в одной из сред разработки программного обеспечения. Уверенно пользоваться различными инструментами разработки программных</p>

		<p>приложений. Работать с документацией</p> <p><i>Высокий уровень:</i></p> <p>Знать синтаксис конструкций языка программирования. Использовать наиболее удобные конструкции для реализации соответствующих алгоритмов. Знать алгоритмы хранения и обработки данных. Знать их преимущества и недостатки. Использовать только максимально подходящие алгоритмы для поставленной задачи. Знать принципы объектно-ориентированного программирования.</p> <p>Уметь проектировать приложение из нескольких классов, разрабатывать иерархию наследования. Уметь разрабатывать программы на языке программирования, реализующие алгоритмы различной сложности. Оптимизировать работу существующих алгоритмов. Уметь создавать сложное многооконное графическое приложение. Разрабатывать структуру классов на основе архитектурных шаблонов. Уметь выполнять отладку и тестирование программы. Пользоваться инструментами для автоматического тестирования программы</p> <p>Владеть навыками работы в нескольких средах разработки программного обеспечения. Уверенно пользоваться различными инструментами разработки программных приложений. Работать с документацией.</p>
ОПК – 3 Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	<p>ОПК – 3.2</p> <p>Демонстрирует умение собирать, обрабатывать данные для построения математических моделей, расчетов, конкретных практических выводов</p> <p>ОПК – 3.3</p> <p>Демонстрирует понимание и умение применять на практике математические модели для решения различных задач в области профессиональной деятельности</p>	<p><i>Пороговый уровень:</i></p> <p>Знать основные структуры данных, алгоритмы и методы их обработки; средства описания алгоритмов; принципы разработки программ и отдельных программных модулей. Знать основные требования информационной безопасности.</p> <p><i>Продвинутый уровень:</i></p> <p>Знать основные структуры данных, алгоритмы и методы их обработки; средства описания алгоритмов; принципы разработки программ и отдельных программных модулей. Знать требования информационной безопасности, источники угроз.</p> <p>Уметь составлять программы для решения вычислительных задач и задач обработки информации; выполнять отладку и тестирование программ</p> <p><i>Высокий уровень:</i></p> <p>Знать основные структуры данных, алгоритмы и методы их обработки; средства описания алгоритмов; принципы разработки программ и отдельных программных модулей. Знать требования информационной безопасности, источники угроз.</p> <p>Уметь составлять программы для решения вычислительных задач и задач обработки информации; выполнять отладку и тестирование программ. Уметь обеспечивать информационную безопасность разрабатываемых программ.</p> <p>Владеть навыками применения интегрированных сред программирования; навыками работы с научно-технической литературой и технической документацией по программному обеспечению ЭВМ</p>
ОПК – 4 Способен понимать принципы работы	ОПК – 4.1 Знает основные понятия теории формальных	<p><i>Пороговый уровень:</i></p> <p>знать:</p> <p>современные проблемы развития науки и образования; принципы организации профессиональной</p>

<p>современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>языков, методов разработки и трансляции языков программирования</p>	<p>деятельности в сфере прикладной математики и информатики; уметь: использовать современные методы науки, применяемые в исследовательской деятельности в профессиональной области; привлекать разнообразные источники научно-исследовательской информации, анализировать их содержание и реферативно излагать их основные положения; владеть навыками: владеть методами организации и проведения научно-исследовательской работы; пользоваться различными методиками проведения научных исследований; делать обоснованные заключения по результатам проводимых исследований, в том числе в виде научных докладов и публикаций; реферировать и рецензировать научные публикации; применять современные образовательные технологии; вести научные дискуссии, не нарушая законов логики и правил аргументирования; строить взаимоотношения с коллегами.</p> <p>Продвинутый уровень: знать: современные проблемы развития науки и образования; принципы организации профессиональной деятельности в сфере прикладной математики и информатики; уметь: использовать современные методы науки, применяемые в исследовательской деятельности в профессиональной области; привлекать разнообразные источники научно-исследовательской информации, анализировать их содержание и реферативно излагать их основные положения; владеть навыками: владеть методами организации и проведения научно-исследовательской работы; пользоваться различными методиками проведения научных исследований; делать обоснованные заключения по результатам проводимых исследований, в том числе в виде научных докладов и публикаций; реферировать и рецензировать научные публикации; применять современные образовательные технологии; 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>Высокий уровень: знать: современные проблемы развития науки и образования; принципы организации профессиональной деятельности в сфере прикладной математики и информатики;</p>
--	--	---

		<p>уметь:</p> <p>использовать современные методы науки, применяемые в исследовательской деятельности в профессиональной области;</p> <p>привлекать разнообразные источники научно-исследовательской информации, анализировать их содержание и реферативно излагать их основные положения;</p> <p>владеть навыками:</p> <p>владеть методами организации и проведения научно-исследовательской работы;</p> <p>пользоваться различными методиками проведения научных исследований;</p> <p>владеть способами обработки получаемых эмпирических данных и их интерпретации;</p> <p>делать обоснованные заключения по результатам проводимых исследований, в том числе в виде научных докладов и публикаций;</p> <p>реферировать и рецензировать научные публикации;</p> <p>применять современные образовательные технологии;</p> <p>владеть методами анализа и самоанализа, способствующими развитию личности научного работника;</p> <p>вести научные дискуссии, не нарушая законов логики и правил аргументирования;</p> <p>строить взаимоотношения с коллегами.</p>
ОПК – 5 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	; ОПК – 5.3 Разрабатывает и реализует алгоритмы решения прикладных задач с использованием языков программирования	<p><i>Пороговый уровень:</i></p> <p>Студент частично знает основные теоремы и формулы методов оптимизации, теории игр и исследования операций, численных методов, математического моделирования; Студент с помощью руководителя выбирает эффективные методы решения поставленных задач; применяет основные теоремы и формулы в проектной деятельности, во время прохождения практик; Студент частично владеет методами, приемами, алгоритмами и способами применения современного математического аппарата в проектной деятельности, во время прохождения практик, подготовке ВКР и защите ВКР</p> <p><i>Продвинутый уровень:</i></p> <p>Студент знает большую часть основных теорем и формул методов оптимизации, теории игр и исследования операций, численных методов, математического моделирования; Студент умеет самостоятельно выбирать эффективные методы решения поставленных задач; применяет основные теоремы и формулы в проектной деятельности, во время прохождения практик; <i>Студент в основном владеет</i> методами, приемами, алгоритмами и способами применения современного математического аппарата в проектной деятельности, во время прохождения практик, подготовке ВКР и защите ВКР;</p> <p><i>Высокий уровень:</i></p> <p>Студент знает основные методы и средства сбора, алгоритмы обработки и интерпретации данных современных научных исследований; основные теоремы и формулы методов оптимизации, теории игр и исследования операций, численных методов, математического моделирования; Студент умеет</p>

		объективно оценивать результаты научных разработок, выполненных другими специалистами; самостоятельно выбирать эффективные методы решения поставленных задач; применяет основные теоремы и формулы в проектной деятельности, во время прохождения практик; Студент владеет данными о современных научных исследованиях, необходимых для формирования выводов по соответствующим научным исследованиям; методами, приемами, алгоритмами и способами применения современного математического аппарата в проектной деятельности, во время прохождения практик, подготовке ВКР и защите ВКР;
ПК – 1 Способен понимать и использовать знания естественнонаучных дисциплин, применять современный математический аппарат и информационные технологии для решения профессиональных задач;	<p>ПК – 1.1 Обладает фундаментальными знаниями, полученными в области математических и/или естественных наук, программирования и информационных технологий</p> <p>ПК – 1.2 Умеет использовать и модифицировать существующие математические методы для решения прикладных задач</p>	<p><i>Пороговый уровень:</i> Знать основные качества продукта и процесса., качества и типы программных систем., классификацию и качества спецификаций программного обеспечения, определение, приемы, методики, подходы к верификации, этапы процесса разработки и модели жизненного цикла программного обеспечения, понятие и функции управления. Уметь определять качества продукта и процесса, качества и типы программных систем, использовать спецификации программного обеспечения, осуществлять верификацию и тестирование программного обеспечения, реализовывать основные этапы процесса разработки и моделей жизненного цикла программного обеспечения.</p> <p><i>Продвинутый уровень:</i> Знать основные качества продукта и процесса., качества и типы программных систем., классификацию и качества спецификаций программного обеспечения, способы представления операционных и описательных спецификаций, определение, приемы, методики, подходы к верификации, этапы процесса разработки и модели жизненного цикла программного обеспечения, понятие и функции управления. Уметь определять качества продукта и процесса, качества и типы программных систем, анализировать влияние различных качеств друг на друга, использовать и разрабатывать спецификации программного обеспечения, осуществлять верификацию и тестирование программного обеспечения, реализовывать все этапы процесса разработки и моделей жизненного цикла программного обеспечения, определять производительность процесса разработки и оценку затрат, осуществлять управление проектом.</p> <p><i>Высокий уровень:</i> Знать основные качества продукта и процесса., качества и типы программных систем., классификацию и качества спецификаций программного обеспечения, способы представления операционных и описательных спецификаций, определение, приемы, методики, подходы к верификации, этапы процесса разработки и модели жизненного цикла программного обеспечения, понятие и функции управления. Уметь определять качества продукта и процесса, качества и типы программных систем, анализировать влияние различных качеств друг на друга, анализировать требования к программным системам на</p>

		предмет выявления желательных качеств этих систем; использовать и разрабатывать спецификации программного обеспечения, анализировать спецификации программного обеспечения различного уровня с целью выявления недостатков и их исправления; осуществлять верификацию и тестирование программного обеспечения, реализовывать все этапы процесса разработки и моделей жизненного цикла программного обеспечения, определять производительность процесса разработки и оценку затрат, выполнять декомпозицию, проектирование, тестирование, поддержку программных систем, осуществлять управление проектом.
ПК – 2 Способен обрабатывать и применять результаты научных исследований в области прикладной математики и информационных технологий для решения профессиональных задач с использованием систем искусственного интеллекта	<p>ПК – 2.1 Демонстрирует современные знания в области прикладной математики и информационных технологий, используемые при описании, решении и анализе различных прикладных задач</p> <p>ПК – 2.2 Умеет анализировать информацию, строить логические схемы, интерпретировать результаты научных исследований, сравнивать результаты различных решения профессиональных задач с использованием систем искусственного интеллекта, формировать собственную позицию в рамках рассматриваемой задачи</p>	<p><i>Пороговый уровень:</i> Знать основные методы разработки программного обеспечения Знать возможности и область применимости гибкой методологии. Уметь работать с технической документацией Знать и применять методики оценки трудозатрат на выполнение конкретных задач Использовать систему управления версиями в промышленной разработке.</p> <p><i>Продвинутый уровень:</i> Знать возможности и область применимости гибкой методологии. Уметь планировать выпуск ПО. Знать и применять методики оценки трудозатрат на выполнение конкретных задач Использовать систему управления версиями в промышленной разработке. Знать сценарии решения типичных задач промышленной разработки с использованием систем контроля версий. Работать с технической документацией на английском языке Использовать разные системы управления версиями в промышленной разработке.</p> <p><i>Высокий уровень:</i> 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. Работать с технической документацией на английском языке Использовать приёмы обеспечения читаемости и сопровождаемости кода и инструментальные средства проверки кода на соответствие стандартам.</p>
ПК – 3 Способен к разработке и применению алгоритмических и	ПК – 3.1 Демонстрирует знания в области современных языков и технологий	<i>Пороговый уровень:</i> Знать: источники информации, описывающие алгоритмы программирования: учебную и техническую литературу, научные статьи, в том числе в сети Интернет;

программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения	программирования, комплексов прикладных компьютерных программ ПК – 3.2 Владеет навыками разработки программных приложений с использованием современных технологий и инструментов	<i>Продвинутый уровень:</i> Знать: источники информации, описывающие алгоритмы программирования: учебную и техническую литературу, научные статьи, в том числе в сети Интернет; Уметь: находить и анализировать качество алгоритмов для решения вычислительных задач и задач обработки информации; <i>Высокий уровень:</i> Знать: источники информации, описывающие алгоритмы программирования: учебную и техническую литературу, научные статьи, в том числе в сети Интернет; Уметь: находить и анализировать качество алгоритмов для решения вычислительных задач и задач обработки информации; Владеть: навыками поиска информации в учебной и технической литературе, в том числе в сети Интернет.
ПК-4 Способен понимать и применять методы и инструментальные средства решения задач искусственного интеллекта, в том числе методы машинного обучения	ПК-4.2 Способен разрабатывать системы компьютерного и имитационного моделирования на основе качественных и приближенных аналитических методов исследования математических моделей	<i>Пороговый уровень:</i> Знать: источники информации, описывающие методы и инструментальные средства решения задач искусственного интеллекта, в том числе методы машинного обучения <i>Продвинутый уровень:</i> Знать: источники информации, описывающие алгоритмы программирования: учебную и техническую литературу, научные статьи, в том числе в сети Интернет; Уметь: находить и анализировать качество алгоритмов для решения вычислительных задач и задач обработки информации; <i>Высокий уровень:</i> Знать: источники информации, описывающие методы и инструментальные средства решения задач искусственного интеллекта, в том числе методы машинного обучения : учебную и техническую литературу, научные статьи, в том числе в сети Интернет; Уметь: находить и анализировать качество алгоритмов для решения задач искусственного интеллекта, в том числе методы машинного обучения Владеть: навыками поиска информации в учебной и технической литературе, в том числе в сети Интернет.
ПК-5 Способен к разработке и проектированию программного обеспечения, к использованию современных технологий	ПК-5.2 Умеет выбирать и использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе в области	<i>Пороговый уровень:</i> Знать основные методы разработки программного обеспечения Знать возможности и область применимости гибкой методологии. Уметь работать с технической документацией Знать и применять методики оценки трудозатрат на выполнение конкретных задач Использовать систему управления версиями в

программирования, в том числе, в области систем искусственного интеллекта	систем искусственного интеллекта, при решении задач профессиональной деятельности	<p>промышленной разработке.</p> <p><i>Продвинутый уровень:</i></p> <p>Знать способы разработки и проектирования программного обеспечения, к использованию современных технологий программирования, в том числе, в области систем искусственного интеллекта</p> <p>Работать с технической документацией на английском языке</p> <p>Использовать разные системы управления версиями в задачах разработки и проектирования программного обеспечения, к использованию современных технологий программирования, в том числе, в области систем искусственного интеллекта.</p> <p><i>Высокий уровень:</i></p> <p>Знать возможности решения задач разработки и проектирования программного обеспечения, к использованию современных технологий программирования, в том числе, в области систем искусственного интеллекта.</p> <p>Использовать разные методы в задачах разработки и проектирования программного обеспечения, к использованию современных технологий программирования, в том числе, в области систем искусственного интеллекта.</p> <p>Работать с технической документацией на английском языке</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 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.

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 кафедры.

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,*
- *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 закреплён, не позднее, чем за 7 дней до защиты.

Соответствие выполненной работы установленным требованиям и проверка её на объём 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 объём заимствования осуществляется студентом в системе «Антиплагиат» в рамках её общедоступного (бесплатного) функционала. Для выполнения проверки требуется войти в «Кабинет» на сайте www.antiplagiat.ru (необходима персональная регистрация), загрузить в систему файл с текстом работы и выполнить проверку. В результате система сформирует краткий отчёт, содержащий информацию о соотношении (%) оригинального и заимствованного текста. Отчёт 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.

Научный руководитель оценивает текст ВКР на объём заимствования, в том числе содержательного, и указывает в отзыве на работу объём 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 зачитания 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, УК-7, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-5: 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-3, ОПК-4, ПК-2, ПК-3, ПК-4, ПК-7: В работе решается достаточно сложная задача. Проведена верификация, достаточная для уверенности в правильности большинства полученных результатов. Поставленная цель достигнута. УК-2, УК-3, УК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3: В работе отражены и обоснованы положения,	постановка задачи ВКР и ее решение

	<p>выводы, подтверждены актуальность и значимость работы, аргументация полученных выводов достаточная.</p> <p>УК-5, УК-6, ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3: ВКР должна иметь положительный отзыв научного руководителя. Дополнительно, но необязательно наличие публикаций с результатами работы.</p>	
	<p>УК-5, УК-7, ПК-5: Структура и оформление ВКР соответствует предъявляемым требованиям, не имеет существенных недостатков.</p>	оформление ВКР
	<p>УК-1, УК-2, УК-5, ПК-1, ПК-2: 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.</p> <p>УК-1, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, УК-8, УК-9, ПК-3, ПК-1: При защите ВКР выпускник показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения, легко отвечает на поставленные вопросы.</p>	подготовка к защите и защита ВКР
<p>«Хорошо» Продвинутый уровень сформированности компетенций</p>	<p>УК-1, УК-7, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-3: 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.</p> <p>ОПК-3, ОПК-4, ПК-2, ПК-3, ПК-1: 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</p> <p>УК-2, УК-3, УК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-3: В работе не достаточно полно отражены и обоснованы положения, выводы, подтверждены актуальность и значимость работы, аргументация полученных выводов сделана с недостатками.</p>	постановка задачи ВКР и ее решение

	УК-5, УК-6, ОПК-4, ПК-1, ПК-2, ПК-4, ПК-7: ВКР имеет положительный отзыв научного руководителя.	
	УК-5, УК-7, УК-10: Структура и оформление ВКР отвечает большинству предъявляемых требований, но содержит некоторые недостатки.	оформление ВКР
	УК-1, УК-2, УК-5, ПК-1, ПК-2: Представление работы в устном докладе отражает основные полученные результаты, иллюстративный материал не имеет существенных недостатков. УК-1, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, УК-8, УК-9, ПК-3, 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
«Удовлетворительно» Пороговый уровень сформированности компетенций	УК-1, УК-7, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПК-5: ВКР имеет теоретическую главу, базируется на практическом материале, но имеет поверхностный анализ и недостаточно критический разбор, в ней просматривается непоследовательность изложения материала. ОПК-3, ОПК-4, ПК-2, ПК-3: Решаемая задача имеет низкий уровень сложности или решена с существенными недоработками. Полученный результат соответствует поставленной цели. УК-2, УК-3, УК-4, ПК-1,: Верификация результатов существенно неполная, но демонстрирует обоснованность хотя бы некоторой их части. УК-5, УК-6, ОПК-4, ПК-1, ПК-2: В отзыве руководителя имеются замечания по содержанию работы и методике анализа.	постановка задачи ВКР и ее решение
	УК-5, УК-7, ПК-5: Структура и оформление ВКР отвечает большинству предъявляемых требований, но содержит недостатки.	оформление ВКР
	УК-1, УК-2, УК-5: В устном докладе представлены результаты, позволяющие положительно оценить работу, но доклад отрывочен и недостаточно структурирован. УК-1, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, УК-8, УК-9, ПК-3, ПК-1: При защите ВКР выпускник проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не всегда дает	подготовка к защите и защита ВКР

	исчерпывающие аргументированные ответы на заданные вопросы.	
«Неудовлетворительно» Компетенции не сформированы	УК-1, УК-7, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, УК-10: Работа носит реферативный характер, материал изложен непоследовательно и отрывочно. ОПК-3, ОПК-4, ПК-2, ПК-3,: Поставленная задача не решена либо решена с существенными ошибками. УК-2, УК-3, УК-4, ПК-1,: В работе нет выводов либо они носят декларативный характер. Верификация результатов не проводилась. УК-5, УК-6, ОПК-4, ПК-1, ПК-2,: В отзыве научного руководителя имеются существенные критические замечания.	постановка задачи ВКР и ее решение
	УК-5, УК-7, ПК-2: Структура и оформление ВКР не отвечает большинству предъявляемых требований.	оформление ВКР
	УК-1, УК-2, УК-5, ПК-3, ПК-1: Представление работы в устном докладе не отражает полученные результаты, есть существенные ошибки в иллюстративном материале. УК-1, УК-3, УК-4, УК-5, УК-6, УК-8, УК-9, ПК-3, ПК-2: При защите квалификационной работы выпускник затрудняется отвечать на поставленные вопросы по ее теме, не знает теории вопроса, при ответе допускает существенные ошибки.	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 / Ярослав. 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. Колокольников В. Н. Математическое моделирование многоагентных систем конкуренции и кооперации (теория игр для всех): учеб. пособие для вузов. / В. Н. Колокольников, 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; Яросл. 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) «бакалавр».

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 сверху, 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 факультета ИВТ

	1 курс	2 курс	3 курс
Направление 010700.62	25	20	25
Направление 010800.62	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, Ь, Ы, Ъ 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**

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 01.03.02 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. 1веб-страница. URL:<http://www.citforum.ru/database/sql2003/>.

Пример оформления аннотации выпускной квалификационной работы

Аннотация
к выпускной квалификационной работе
по направлению 01.03.02 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 01.03.02 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 _____