

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Смоленский государственный университет»

Кафедра прикладной математики и информатики

«Утверждаю»  
Проректор по учебно-  
методической работе  
Ю.А. Устименко  
«23»июня 2022 г.

**Рабочая программа дисциплины**  
**Б3.01 Выполнение и защита выпускной квалификационной работы**

Направление подготовки **01.03.02 Прикладная математика и информатика**

Профиль: **Математическое и информационное моделирование**

Форма обучения – очная

Курс – 4

Семестр – 8

Всего зачетных единиц – 6, часов – 216

Форма отчетности: экзамен - 8 семестр

Программу разработал  
кандидат тех. наук, доцент Мунерман В.И.

Одобрена на ученого совета физико-математического факультета  
«22» июня 2022 г., протокол № 8

Смоленск  
2022

## 1. Требования к освоению ОП ВО

Компетенция	Индикаторы
<p><b>УК-1.</b> Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p><b>Знать:</b> основные принципы и требования системного подхода к решению поставленных задач;</p> <p><b>Уметь:</b> осуществлять поиск, отбор информации, интерпретировать ее для решения поставленных задач, формировать собственные суждения и убедительно обосновать их;</p> <p><b>Владеть:</b> навыками сбора, критического анализа и синтеза информации в соответствии с поставленной проблемой.</p>
<p><b>УК-2.</b> Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений</p>	<p><b>Знать:</b> основы технологии целеполагания; основы проектной деятельности в условиях действующих правовых норм; особенности процесса управления проектом; основы технологии принятия управленческих решений в рамках проектной деятельности в условиях имеющихся ресурсов и ограничений.</p> <p><b>Уметь:</b> формулировать цели и задачи проекта; разрабатывать проект; использовать инструменты и методы управления содержанием, сроками, стоимостью, качеством, человеческими и материальными ресурсами; управлять рисками проекта; проектировать и организовывать процесс управления проектами; организовывать и контролировать выполнение проекта; разрабатывать управленческие решения в соответствии с целями и задачами проекта.</p> <p><b>Владеть:</b> специальной терминологией проектной деятельности и управления проектами; SMART-технологией постановки целей проекта; навыками построения дерева целей проекта; навыками применения различного инструментария в проектной деятельности; методами принятия управленческих решений в рамках проектной деятельности в условиях имеющихся ресурсов и ограничений</p>
<p><b>УК-3.</b> Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p>	<p><b>Знать:</b> закономерности и принципы командообразования; методы построения команды; специфику эффективного взаимодействия в группе и командной работе; факторы, влияющие на эффективность командной и групповой работы; основы теории лидерства; основы управления поведением персонала.</p> <p><b>Уметь:</b> планировать свою работу в команде; реализовывать свою роль в команде; осуществлять социальное взаимодействие.</p> <p><b>Владеть:</b> методами анализа командных ролей и построения команды; навыками работы в команде; навыками социального взаимодействия; навыками реализации своей роли в команде; навыками использования основ управления поведением персонала.</p>
<p><b>УК-4.</b> Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном и иностранном (ых) языках</p>	<p><b>Знать:</b> особенности стиля делового общения на государственном и иностранных языках, вербальные и невербальные средства взаимодействия с партнерами;</p> <p><b>Уметь:</b> следовать основным нормам, принятым в деловом общении в официальной и неофициальной сфере; учитывать социокультурные различия в формате создания корреспонденции на государственном и иностранном языках;</p> <p><b>Владеть:</b> различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках</p>
<p><b>УК-5.</b> Способен</p>	<p><b>Знать:</b> закономерности, этапы и хронологические периоды</p>

<p>воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</p>	<p>исторического процесса, основные события и процессы мировой и отечественной истории; основополагающие понятия и термины исторической науки; особенности и основные характеристики межкультурного разнообразия общества, историческую обусловленность межкультурного разнообразия общества, социально-исторические, этические и философские контексты межкультурной коммуникации.</p> <p><b>Уметь:</b> ориентироваться в мировом историческом процессе; анализировать процессы и явления, происходившие в обществе, выявлять причинно-следственные связи и значение исторических событий; оценивать роль личности в истории; анализировать культурные традиции разных эпох и этнических общностей, понимать специфику межкультурных контактов в исторических, этнических и философских контекстах.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками самостоятельной работы с рекомендуемыми источниками и литературой; навыками анализа отдельных событий отечественной и всеобщей истории; навыками межкультурного взаимодействия, терминологией философской науки, умением ориентироваться в этических и социальных коннотациях феноменов культуры.</p>
<p><b>УК-6.</b> Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<p><b>Знать:</b> технологию самоорганизации в проектной деятельности; средства и способы саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни; основы таймменеджмента в проекте.</p> <p><b>Уметь:</b> планировать собственную проектную деятельность, прогнозировать и оценивать результат; самостоятельно осуществлять поиск решения проблемы, преодолевать возникающие затруднения; определять и соблюдать сроки выполнения работ в проекте; координировать свою деятельность с деятельностью коллег и руководства; осуществлять поиск новых знаний, необходимых для реализации проекта.</p> <p><b>Владеть:</b> навыками саморазвития, самоорганизации, самоанализа, самоконтроля; навыками управления временем проекта; навыками организации самостоятельной работы.</p>
<p><b>УК-7.</b> Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>	<p><b>Знать:</b> определение и составляющие компоненты здорового образа жизни; особенности использования средств физической культуры для оптимизации работоспособности и укрепления здоровья; роль физической культуры и спорта в современном обществе, в жизни человека, подготовке его к социальной и профессиональной деятельности, значение физической культуры в формировании общей культуры личности человека, принципы, средства, методы физкультурно-оздоровительной и спортивной деятельности.</p> <p><b>Уметь:</b> выбирать системы физических упражнений для воздействия на определенные функциональные системы организма человека, применять методы дозирования физических упражнений в зависимости от состояния здоровья, физического развития и физической подготовленности;</p> <p><b>Владеть:</b> техникой выполнения контрольных упражнений и результативно выполнять их в соответствии с требованиями.</p>
<p><b>УК-8.</b> Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в</p>	<p><b>Знать:</b> причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от возникновения чрезвычайных ситуаций; основные понятия дисциплины; основные направления и методы по защите</p>

<p>профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</p>	<p>граждан в условиях чрезвычайных ситуаций (от опасностей природного, техногенного и социального характера); способы поддержания безопасных условий жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций, способы использования приемов первой помощи; государственную систему защиты населения от опасных и чрезвычайных ситуаций.</p> <p><b>Уметь:</b> самостоятельно использовать теоретические источники для пополнения знаний о способах поддержания безопасных условий жизнедеятельности; выявлять признаки, причины и условия возникновения опасных и чрезвычайных ситуаций; прогнозировать возникновение опасных и чрезвычайных ситуаций; применять полученные знания и умения в целях обеспечения безопасности жизнедеятельности.</p> <p><b>Владеть:</b> способами создания и приемами для поддержания безопасных условий жизнедеятельности; аналитическими умениями в области выявления и оценки различных видов опасностей в чрезвычайных ситуациях; методикой и навыками оценки допустимого риска в чрезвычайных ситуациях..</p>
<p><b>УК-9.</b> Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности</p>	<p><b>Знать:</b> базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике, методы экономического и финансового планирования, основные финансовые инструменты, используемые для управления финансами;</p> <p><b>Уметь:</b> анализировать информацию для принятия обоснованных экономических решений, применять экономические знания при выполнении практических задач;</p> <p><b>Владеть:</b> способностью использовать основные положения и методы экономических наук при решении социальных и профессиональных задач</p>
<p><b>УК-10.</b> Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению</p>	<p><b>Знать:</b> сущность коррупционного поведения и его взаимосвязь с социальными, экономическими, политическими и иными условиями; действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности и способы профилактики коррупции;</p> <p><b>Уметь:</b> анализировать, толковать и применять правовые нормы о противодействии коррупционному поведению;</p> <p><b>Владеть:</b> навыками работы с законодательными и другими нормативными правовыми актами.</p>
<p><b>ОПК-1.</b> Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности.</p>	<p><b>Знать:</b> основные законы естественнонаучных дисциплин, базовый аппарат математики, необходимые для осуществления профессиональной деятельности;</p> <p><b>Уметь:</b> применять знания в области естественнонаучных и математических дисциплин для проведения теоретических и экспериментальных исследований в профессиональной деятельности;</p> <p><b>Владеть:</b> методами математического анализа и моделирования, навыками в области естественнонаучного и общепрофессионального знания, позволяющими осуществлять исследования в профессиональной деятельности..</p>
<p><b>ОПК-2.</b> Способен использовать и адаптировать существующие</p>	<p><b>Знать:</b> основные математические принципы и методики создания алгоритмов и программ для решения прикладных задач, основные среды для разработки программного обеспечения;</p> <p><b>Уметь:</b> использовать и адаптировать математические методы для</p>

<p>математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач</p>	<p>разработки алгоритмов решения прикладных задач, внедрять и адаптировать прикладное программное обеспечение;  <b>Владеть:</b> аппаратом математики, современными языками программирования и методиками разработки и внедрения прикладного программного обеспечения.</p>
<p><b>ОПК-3.</b> Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности</p>	<p><b>Знать:</b> базовые методы анализа, модификации и применения математических моделей, современные информационные методы в решении прикладных задач;  <b>Уметь:</b> применять аппарат математического моделирования для решения прикладных задач;  <b>Владеть:</b> навыками работы с инструментальными средствами математического моделирования предметной области, прикладных и информационных процессов.</p>
<p><b>ОПК-4.</b> Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p><b>Знать:</b> современные информационные технологии и программные средства, применяемые при решении задач профессиональной деятельности;  <b>Уметь:</b> выбирать современные информационные технологии и программные средства, необходимые для решения задач профессиональной деятельности;  <b>Владеть:</b> навыками применения современных информационных технологий и программных средств при решении задач профессиональной деятельности</p>
<p><b>ОПК-5.</b> Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения</p>	<p><b>Знать:</b> методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, пригодные для практического применения.  <b>Уметь:</b> применять методы алгоритмизации, языки и технологии программирования при решении профессиональных задач.  <b>Владеть:</b> навыками программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач</p>
<p><b>ПК-1.</b> Способен осуществлять поиск, анализ, систематизацию научной информации в области прикладной математики и информатики для реализации научно-исследовательских проектов и решения прикладных задач по проектированию и разработке программного обеспечения</p>	<p><b>Знает:</b> теоретические основы и технологии организации научно-исследовательской деятельности.  <b>Умеет:</b> осуществлять поиск, анализ, систематизацию научной информации в области прикладной математики и информатики для реализации научно-исследовательских проектов и решения прикладных задач по проектированию и разработке программного обеспечения.  <b>Владеет:</b> навыками организации и проведения научно-исследовательской деятельности в ходе выполнения профессиональных функций.</p>
<p><b>ПК-2.</b> Способен анализировать требования и проектировать программное и информационное обеспечение компьютерных сетей, вычислительные модели и модели данных для</p>	<p><b>Знает:</b> возможности существующей программно-технической аппаратуры, современных и перспективных средств разработки программных продуктов, технических средств; методологии разработки программного обеспечения, технологии программирования; методы и средства проектирования программного обеспечения, баз данных, программных интерфейсов; принципы построения архитектуры программного обеспечения и виды архитектуры программного обеспечения, типовые решения, библиотеки программных модулей, шаблоны,</p>

<p>реализации элементов новых (или известных) программных продуктов.</p>	<p>классы объектов, используемые при разработке программного обеспечения; методики формализации и алгоритмизации поставленных задач.</p> <p><b>Умеет:</b> проводить анализ требований к программному обеспечению, вырабатывать варианты их реализации, проводить оценку и обоснование вырабатываемых решений; использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного обеспечения, применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов; использовать методы и приемы формализации и алгоритмизации задач, применять стандартные алгоритмы, использовать программные средства для графического отображения алгоритмов. <b>Владеет:</b> методами анализа возможностей реализации требований к программному обеспечению, оценки времени и трудоемкости их реализации, навыками по проектированию программного обеспечения, баз данных, программных интерфейсов, информационных ресурсов сети Интернет.</p>
<p><b>ПК-3.</b> Способен разрабатывать и отлаживать программный код</p>	<p><b>Знает:</b> методологию разработки программного обеспечения, информационно-коммуникационных систем, баз данных, информационных ресурсов в сети Интернет; технологии программирования; особенности выбранной среды программирования и системы управления базами данных, синтаксис выбранного языка программирования, особенности программирования на нем, стандартные библиотеки языка программирования; компоненты программно-технических архитектур; методы повышения читаемости кода, системы кодировки символов, форматы хранения исходных текстов программ; методы и приемы отладки кода, типы и форматы сообщений об ошибках и состоянии аппаратных средств, современные компиляторы, отладчики оптимизаторы программного кода.</p> <p><b>Умеет:</b> применять выбранные языки программирования для написания программного кода, использовать выбранную среду программирования и средства системы управления базами данных, использовать возможности имеющейся технической и программной архитектуры; структурировать, комментировать, размечать, форматировать программный код в соответствии с требованиями; выявлять ошибки в программном коде, применять методы и приемы его отладки, интерпретировать сообщения об ошибках, предупреждениях, применять современные компиляторы, отладчики, оптимизаторы программного кода.</p> <p><b>Владеет:</b> навыками по созданию программного кода в соответствии с техническим заданием, оптимизации программного кода с использованием специализированных программных средств, форматированию программного кода, анализу, проверке, отладке исходного программного кода.</p>

## **2. Требования к выпускной квалификационной работе**

### **2.1 Общие требования**

Обязательной частью государственной аттестации по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика является подготовка и защита выпускной квалификационной работы.

Выпускная квалификационная работа – индивидуальная рукописная работа творческого характера, выполненная на заключительном этапе обучения, позволяющая оценить уровень подготовленности выпускников к самостоятельному выполнению видов профессиональной деятельности в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика.

Выпускная квалификационная работа бакалавра выполняется в виде дипломной работы и представляет собой законченную разработку, в которой представлены математические модели, алгоритмы и программы по поставленной задаче с анализом полученных результатов.

В работе должны быть представлены следующие разделы:

- введение с обоснованием выбора темы и постановкой задач;
- обзор литературы;
- материал и методы исследования;
- результаты и их обсуждение;
- заключение;
- информационное обеспечение.

В выпускной квалификационной работе бакалавра по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика:

- сформулирована актуальность и место математического обеспечения и созданных (разработанных) программных средств, средств администрирования в информационной системе, вычислительной системе или сети;
- анализируется литература и информация, изученная в библиотеке или полученная с помощью глобальных сетей (из электронных библиотек) по теме работы;
- определяются и конкретно описываются выбранные выпускником объемы, методы и средства решаемой задачи, иллюстрируемые данными и формами выходных документов, используемых при реализации поставленной задачи математического обеспечения на модельном примере (но на реальной вычислительной технике, работающей в составе информационной системы);
- анализируются предлагаемые пути, способы, а также оценивается экономическая, техническая и (или) социальная эффективность их внедрения в реальную информационную среду в области применения.

Выпускная квалификационная работа выполняется студентом самостоятельно под научным руководством преподавателя физико-математического факультета университета или высококвалифицированных специалистов предприятий и организаций, имеющих опыт работы по рассматриваемому в работе направлению.

Согласно нормативным документам РФ запрещается плагиат – использование чужих текстов без ссылки на первоисточник. Работы, уличенные в плагиате, с защиты снимаются.

### **2.2. Требования к структуре, содержанию и оформлению выпускной квалификационной работы.**

Структура рукописи включает в себя следующие основные элементы в порядке их расположения:

- титульный лист (Приложение А);
- оглавление (Приложение Б);
- введение;
- главы основной части (при необходимости – параграфы внутри глав);
- заключение;
- информационное обеспечение;
- приложения.

Содержание выпускной квалификационной работы раскрывается в ее основной части, состоящей, как правило, из двух-трех глав с разбивкой на подразделы (параграфы). Приводится в обязательном порядке список использованной литературы, оформленный с учетом соответствующих ГОСТов (Приложение В).

Во введении формулируется проблема исследования, обосновываются актуальность темы, степень ее разработанности, место и значение в науке и практике, приводится обзор литературы по теме работы. Далее формулируются цели и задачи исследования, описывается структура выпускной квалификационной работы.

В основной части излагается материал по теме, приводится анализ информационных источников, решаются задачи, сформулированные во введении. Содержание работы должно раскрывать тему исследования. В нем также приводится и описание эксперимента (опыта), если его проведение предусматривалось целями и задачами выпускной квалификационной работы.

В заключении приводятся обобщенные итоги теоретической и практической разработки темы, отражается результат решения поставленных во введении задач, формулируются выводы, предложения и рекомендации по использованию результатов работы.

В разделе «Информационное обеспечение» должны быть представлены нормативно-правовые акты, литература и информационные ресурсы, использованные при написании выпускной квалификационной работы.

В приложения выносятся вспомогательные или дополнительные материалы, которые не могут быть по техническим или другим причинам включены в основной текст.

Общий объем выпускной квалификационной работы, включая введение, основную часть и заключение, должен составлять, как правило, не более 50 страниц текста без учета информационного обеспечения и приложений.

### **2.3. Методические указания по оформлению выпускной квалификационной работы**

Тематика выпускных квалификационных работ, которые предлагаются студентам, формируется кафедрами физико-математического факультета в соответствии с видами и задачами профессиональной деятельности. Студентам предоставляется право выбора или предложения темы выпускной квалификационной работы и научного руководителя.

Тематика выпускных работ разрабатывается кафедрами факультета не позднее, чем за 12 месяцев до окончания обучения.

Список студентов с указанием избранных тем выпускных квалификационных и назначенных руководителей утверждаются распоряжением по физико-математическому факультету не позднее 1 октября текущего учебного года.

Существенное изменение темы выпускной квалификационной работы, а также замена руководителя выпускной квалификационной работы (после издания распоряжения по факультету) допускается в случае уважительной причины по решению декана факультета.

Деканат совместно с кафедрами физико-математического факультета осуществляет руководство по организации и выполнению выпускной квалификационной работы по следующим направлениям:

- разработка и представление к утверждению тематики выпускных квалификационных работ;
- организация выбора студентами тем выпускных квалификационных работ;
- определение и назначение научных руководителей выпускными квалификационными работами;
- оперативное руководство, контроль и организационная помощь студентам в процессе подготовки выпускных квалификационных работ;
- контроль над качеством рецензирования работы.

Заведующие кафедрами организуют проверку исполнения графика выполнения квалификационной работы.

В обязанности научного руководителя выпускной квалификационной работы входит:

- разработка задания выпускнику на выполнение работы;
- оказание помощи в определении цели и задач работы;



- консультирование выпускника (ежемесячно) по организации опытно-экспериментальной работы, обсуждение и анализ полученных результатов;
- проверка качества работы;
- консультирование выпускников при подготовке к защите;
- подготовка отзыва о работе.

По завершении работы на кафедрах заслушиваются научные руководители работ о степени готовности выпускных квалификационных работ, и решается вопрос о назначении рецензентов из числа специалистов соответствующей квалификации (или данной отрасли знаний).

Выпускная квалификационная работа выполняется компьютерным способом.

Текст помещается на одной стороне листа формата А4 (210x297 мм), поля страницы: левое – 3 см, правое – 1,5 см, нижнее 2 см, верхнее – 2 см до номера страницы. Текст печатается через 1,5 интервала, абзацный отступ – 1,25 см. Шрифт: Times New Roman Cyr, размер шрифта – 14 пт.

Каждая глава начинается с новой страницы. Расстояние между названием глав и последующим текстом должно равняться двум интервалам. Это же правило относится к другим основным структурным частям работы: введению, заключению, информационному обеспечению и приложениям.

Основная часть работы состоит из разделов, подразделов, глав, параграфов, пунктов и подпунктов. Они нумеруются (кроме введения, заключения, информационного обеспечения, приложений) арабскими цифрами.

Страницы работы нумеруются арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему документу. Номер проставляется внизу посередине листа.

Титульный лист включается в общую нумерацию, но номер страницы на нем не проставляется. Иллюстрации, таблицы, графики, расположенные на отдельных листах, включаются в общую нумерацию страниц.

Работа выполняется в единой стилевой манере, в ней не должны допускаться грамматические, пунктуационные, стилистические ошибки и опечатки.

Сноски (на информационный источник) печатаются внутри работы в квадратных скобках, при этом сначала указывается номер источника, а затем, после запятой – номер страницы: [27, с. 101]. На каждый пункт в списке использованной литературы должна быть хотя бы одна ссылка в тексте работы. Сноски на несколько источников с указанием страниц разделяются между собой точкой с запятой.

Математические формулы (см. Приложение Г) должны быть соразмерны основному тексту работы. При использовании редактора MS Word вся формула набирается с помощью редактора формул Microsoft Equation, где устанавливаются следующие размеры символов: Обычный – 14 пт; Крупный индекс – 9 пт; Мелкий индекс – 7 пт; Крупный символ – 20 пт; Мелкий символ – 14 пт. Математические формулы являются частями предложения, поэтому на них распространяются все правила пунктуации. Формулы нумеруются арабскими цифрами с выравниванием по правому краю, при этом, как правило, используется двойная нумерация (номер главы и порядковый номер формулы в данной главе, разделенные точкой).

Рисунки располагаются в тексте работы по середине строки, нумеруются арабскими цифрами и подписываются снизу шрифтом размера 12 пт (см. Приложение Г).

Таблицы нумеруются арабскими цифрами. Наименование таблицы вместе с названием помещается над таблицей (см. Приложение Г).

На каждый рисунок и таблицу должна быть хотя бы одна ссылка внутри работы.

Приложения оформляются как продолжение выпускной квалификационной работы на последних ее страницах. Каждое приложение начинается с новой страницы. Приложение должно иметь заголовок, который записывается по центру строки заглавными буквами. Обозначаются приложения заглавными буквами русского алфавита, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ъ, Ы, Ь. Связь основного текста с приложениями осуществляется через ссылки в круглых скобках по форме: (см. Приложение А).

На титульном листе выпускник ставит свою подпись.

К печатному варианту работы прикладывается диск с электронной версией работы, полностью совпадающей с печатной, в формате совместимом с Microsoft Word или LaTeX.

### 3. Порядок защиты выпускной квалификационной работы

Защита ВКР осуществляется публично на открытом заседании Государственной экзаменационной комиссии (ГЭК). В помещение, где осуществляется защита работы, допускаются лица, желающие принять участие в дискуссии по проблемам, заявленным в выпускной квалификационной работе.

Защита ВКР проводится с помощью презентации, выполненной в Microsoft PowerPoint (или ином аналогичном редакторе), которая демонстрируется с помощью мультимедийного проектора. Презентация строится с опорой на заявленные в исследовании задачи.

Количество слайдов – от 12 до 18. Презентация должна содержать следующую информацию (структура презентации может варьироваться):

- тема выпускной квалификационной работы, ФИО автора и научного руководителя;
- актуальность темы исследования, выраженная в противоречии;
- объект и предмет, цель и задачи исследования;
- общая характеристика организации;
- основные иллюстративные материалы (таблицы, рисунки, диаграммы и т.д.), позволяющие более полно раскрыть содержание второй главы работы. Обязательно приводится слайд со структурой управления предприятия (организации), выявленные особенности управленческой деятельности, табличные данные или другие наглядные материалы по второй главе, выявленные проблемы в ходе исследования;
- выводы и рекомендации, разработанные автором выпускной квалификационной работы;
- оценка эффективности предложенных рекомендаций.

Доклад автора должен носить пояснительный характер к презентации, поэтому структура доклада должна полностью соответствовать структуре презентации.

Процедура защиты ВКР осуществляется в следующей последовательности:

1. Секретарь государственной экзаменационной комиссии объявляет о защите работы, указывает её название, фамилию студента и руководителя;
2. Автор излагает существо и основные положения работы. Презентация выпускной квалификационной работы должна занимать не более 15 минут;
3. Секретарь Государственной экзаменационной комиссии зачитывает отзыв научного руководителя, его замечания, на которые студент должен ответить;
4. Студенту задаются вопросы в устной форме, на которые он должен дать краткий, но ёмкий ответ.

Общая продолжительность защиты выпускной квалификационной работы – не более 30 минут, в том числе доклад автора.

Результаты защиты обсуждаются на закрытом заседании ГЭК, оцениваются открытым голосованием и объявляются в тот же день.

### 4. Критерии оценивания выпускной квалификационной работы

Для оценки сформированности каждой компетенции в ходе итоговой государственной аттестации указаны показатели и шкалы их оценивания.

№	Компетенции ФГОС	Показатель сформированности компетенции	Шкала оценки
Q <sub>1</sub>	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла (УК-2). Способен применять современные коммуникативные технологии, в том	Качество оформления рукописи выпускной квалификационной	0, 1, 2

	числе на иностранном (ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия (УК-4). Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки (УК-6)	работы в соответствии с требованиями	
O <sub>2</sub>	Способен осуществлять поиск, анализ и систематизацию научной информации в области прикладного статистического анализа для реализации научно-исследовательских проектов и решения прикладных задач, в том числе задач по проектированию систем (ПК-1).	Полнота обзора литературы, качество информационного обеспечения выпускной квалификационной работы	0, 1, 2
O <sub>3</sub>	Способен находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы прикладной и компьютерной математики (ОПК-1)	Обоснованность актуальности темы исследования и качество постановки задач исследования	0, 1, 2
O <sub>4</sub>	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий (УК-1).	Обоснованность выбора методов исследования	0, 1, 2
O <sub>5</sub>	Способен организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели (УК-3) Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия (УК-5)	Характеристика научного руководителя о степени самостоятельности и творческого подхода, проявленных студентом в период написания выпускной квалификационной работы	0, 1, 2
O <sub>6</sub>	Способен создавать и исследовать новые математические модели в естественных науках, совершенствовать и разрабатывать концепции, теории и методы (ОПК-2) Способен применять методы статистического математического моделирования для концептуального, функционального и логического проектирования систем (ПК-2).	Общая оценка качества содержания выпускной квалификационной работы	0, 1, 2
O <sub>7</sub>	Способен самостоятельно создавать прикладные программные средства на основе современных	Предложения по внедрению результатов	0, 1, 2

	информационных технологий и сетевых ресурсов, в том числе отечественного производства (ОПК-3)	выпускной квалификационной работы	
--	---	-----------------------------------	--

Окончательная оценка за выпускную квалификационную работу подсчитывается по формуле, используя правила округления:

$$O = \frac{5}{42} \times (O_1 + 2O_2 + 6O_3 + 2O_4 + 3O_5 + 6O_6 + O_7).$$

### **5. Материально-техническое обеспечение**

Для проведения процедуры публичной защиты выпускной квалификационной работы используется Информационно-вычислительный центр физико-математического факультета (Положение о Центре утверждено приказом ректора №01-66 от 28.09.2015 г.)

### **6. Программное обеспечение**

Kaspersky Endpoint Security для бизнеса Стандартный АО «Лаборатория Касперского», лицензия 1FB6-161215-133553-1-6231.

Система дистанционного обучения СмолГУ. URL: <http://www.cdo.smolgu.ru>. (СДО Русский Moodle 3KL Norm с техническим обслуживанием, Акт на передачу прав №УТДЮ0001785 от 06.12.2016)

Microsoft Open License, лицензия 49463448 в составе:

1. Microsoft Windows Professional 7 Russian.
2. Microsoft Office 2010 Russian.

**Образец титульного листа**

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования  
«Смоленский государственный университет»

Кафедра математического анализа

**Выпускная квалификационная работа**

**КРАЕВАЯ ЗАДАЧА ТИПА ДИРИХЛЕ  
ДЛЯ КВАЗИГАРМОНИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ В КРУГЕ**

Выполнила:

студентка 2 курса

физико-математического факультета

направления подготовки

01.03.02 Прикладная математика и информатика

ПЕТРУСЕВА Юлия Юрьевна

Научный руководитель:

доктор педагогических наук,

профессор

ЕВДОКИМОВА Галина Семеновна

Смоленск

2022

## Образец оформления оглавления

### ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
ГЛАВА I. ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ СВЕДЕНИЯ И ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ...	4
1.1. Основные обозначения и понятия.....	4
1.2. Некоторые вспомогательные предложения.....	10
1.3. ....	...
ГЛАВА II. КРАЕВАЯ ЗАДАЧА ТИПА ДИРИХЛЕ ДЛЯ КВАЗИГАРМОНИЧЕСКИХ ФУНКЦИЙ В КРУГЕ.....	16
2.1. Точная постановка краевой задачи типа Дирихле для квазигармонических функций в круге.....	16
2.2. ...	...
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	31
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	33
Приложение 1. Листинг программы в системе Mathematica 6.0.....	35
Приложение 2. ...	...

## **Образец оформления списка использованной литературы**

### КНИГА С ОДНИМ АВТОРОМ

Гахов Ф.Д. Краевые задачи. – М.: Наука, 1977. – 640 с.

### КНИГА С ДВУМЯ, ТРЕМЯ АВТОРАМИ

Ильин В.А Основы математического анализа / В.А. Ильин, Э.Г. Позняк. – Ч. 1. – М.: Наука, 2000. – 544 с.

### КНИГА, ИМЕЮЩАЯ БОЛЕЕ ТРЕХ АВТОРОВ

ЕГЭ по математике: как решить попроще и побыстрее: методические рекомендации / И.Б Болотин, А.В. Конашенко и др.; под ред. К.М. Расулова. – Смол. гос. ун-т. – Смоленск: Изд-во СмолГУ, 2011. – 108 с.

### СТАТЬИ ИЗ ЖУРНАЛОВ И СБОРНИКОВ

Расулов К.М. Об одном общем подходе к решению классических краевых задач для полианалитических функций и их обобщений // Дифференц. Уравнения. – 1993. – Т. 29, №2. – С. 320-327.

### МОНОГРАФИИ

Литвинчук Г.С. Краевые задачи и сингулярные интегральные уравнения со сдвигом. – М.: Наука, 1977. – 448 с.

### АВТОРЕФЕРАТЫ

Глухов В.А. Исследование, разработка и построение системы электронной доставки документов в библиотеке: автореф. дисс ... канд. техн. наук. Новосибирск, 2000. – 18 с.

### ДИССЕРТАЦИИ

Левинский С.В. Краевые задачи для функций полианалитических в области : Дисс ... канд. физ.-мат. наук: 01.01.02. – Одесса, 1991. – 142 с.

### АНАЛИТИЧЕСКИЕ ОБЗОРЫ

Балк М.Б. Полианалитические функции и их обобщения // Итоги науки и техники ВИНТИ / Сер. Совр. пробл. матем. Фунд. напр. – Т. 85. – М.: ВИНТИ, 1991. – С. 187-246.

### ПАТЕНТЫ

Патент РФ № 2000130511/28, 04.12.2000.

Еськов Д.Н., Бонштедт Б.Э., Корешев С.Н., Лебедева Г.И., Серегин А.Г. Оптико-электронный аппарат // Патент России № 2122745. 1998. Бюл. № 33.

### МАТЕРИАЛЫ КОНФЕРЕНЦИЙ

Анищенко Н.Г. Об одной трехэлементной краевой задаче типа Римана для бианалитических функций в случае полуплоскости // Системы компьютерной математики и их приложения: материалы международной конференции. – Смоленск: Изд-во СмолГУ, 2009. – Вып. 10. – с. 157-159.

### ИНТЕРНЕТ-ДОКУМЕНТЫ

Официальные периодические издания : электронный путеводитель / Рос. нац. б-ка, Центр правовой информации. [СПб.], 2005-2007. URL: <http://www.nlr.ru/lawcenter/izd/index.html> (дата обращения: 18.01.2007).

Логинова Л.Г. Сущность результата дополнительного образования детей // Образование: исследовано в мире: междунар. науч. пед. интернет-журн. 21.10.03. URL: <http://www.oim.ru/reader.asp?number=366> (дата обращения: 17.04.07).

Литчфорд Е.У. С Белой Армией по Сибири [Электронный ресурс] // Восточный фронт Армии Генерала А. В. Колчака: сайт. URL: <http://eastfront.narod.ru/memo/latchford.htm> (дата обращения 23.08.2007).



## Образец оформления математических формул

$$\|a + b\|^2 = \|a\|^2 + \|b\|^2 \quad (2.1)$$

## Образец оформления рисунка

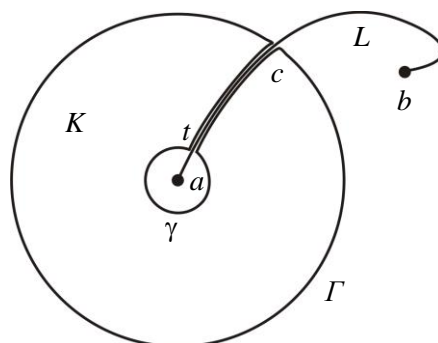


Рис. 1

## Образец оформления таблицы

Таблица 2.1.

Расчет отклонений затрат предприятия «АВС», руб.

Наименование	План, ед.	Факт., ед.	Отклонение, ед.	Отклонение, %
Материальные затраты	600	892	+292	49,0
Условно-постоянные затраты	500	400	-100	-20,0
Итого	1 100	1292	+192	17,45

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 03B6A3C600B7ADA9B742A1E041DE7D81B0  
Владелец: Артеменков Михаил Николаевич  
Действителен: с 04.10.2021 до 07.10.2022