

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ

Балтийский федеральный университет им. Иммануила Канта

«Согласовано»

Ведущий менеджер ООП ИФМНиИТ

 Е.П.Ставицкая

«20» марта 2020 г.

«Утверждаю»

Директор ИФМНиИТ

 А.В.Юров

«20» марта 2020 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование: «Выполнение выпускной квалификационной работы»

для бакалавров 4 курса

очной формы обучения

направления подготовки бакалавров 01.03.02 «Прикладная математика и информатика»

профиль Информатика и программирование

уровень высшего образования - бакалавриат

Калининград 2020

Лист согласования

Составитель: доцент Института физико-математических наук и информационных технологий к.ф.-м.н.. Мищук Б.Р.

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании Учебно-методического совета ИФМНиИТ

Протокол № ____ от « ____ » _____ 201_ г.

Председатель Совета _____ доцент, к.ф.-м. н. А.А.Шпилевой

Менеджер ООП _____ Е.П. Новикова

Рабочая программа пересмотрена на заседании Учебно-методического совета ИФМНиИТ

Внесены следующие изменения (или изменений не внесено):

1. _____
2. _____
3. _____

Протокол № ____ от « ____ » _____ 20__ г.

Председатель Совета _____ доцент, к.ф.-м. н. А.А.Шпилевой

Менеджер ООП _____ (Е.П. Новикова)

Содержание

1. Общая характеристика процедуры государственной итоговой аттестации выпускника по направлению: 01.03.02 «Прикладная математика и информатика», уровень высшего образования –бакалавриат	4
1.1 Общие положения	4
1.2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
1.3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.	7
2. Порядок подготовки к защите выпускной квалификационной работы	8
2.1. Процессы подготовки защиты выпускной квалификационной работы	8
2.2. Требования и нормы подготовки выпускной квалификационной работы	9
2.2.1. Общие требования к выпускной квалификационной работе	9
2.2.2. Порядок оформления выпускной квалификационной работы	10
2.2.3. Порядок составления отзыва на выпускную квалификационную работу	10
2.3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций	11
3. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины	12
4. Фонд оценочных средств для проведения ГИА	13
4.1. Примерная тематика выпускных квалификационных работ по направлению 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» (профиль «Информатика и программирование»)	17
4.2. Примеры формулировки тем и содержания выпускных квалификационных работ	17
ПРИЛОЖЕНИЯ	20

1. Общая характеристика процедуры государственной итоговой аттестации выпускника по направлению: 01.03.02 «Прикладная математика и информатика», уровень высшего образования –бакалавриат

1.1 Общие положения

Программа ГИА является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС ВО в части государственных требований к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников по направлению 01.03.02 «Прикладная математика и информатика».

ГИА выпускников по направлению 01.02.03 «Прикладная математика и информатика» является заключительным этапом обучения, подтверждающего квалификацию «бакалавр».

К ГИА допускаются лица, выполнившие требования, предусмотренные курсом обучения по основной образовательной программе по направлению 01.02.03 «Прикладная математика и информатика» и успешно прошедшие все промежуточные аттестационные испытания по теоретическому и практическому этапам обучения, предусмотренные утвержденным учебным планом профиля подготовки бакалавриата «Информатика и программирование».

Видом ГИА в соответствии с п. 6.8 ФГОС ВО и учебным планом является защита выпускной квалификационной работы в виде выпускной квалификационной работы.

Аттестацию проводит Государственная Аттестационная Комиссия (ГАК). Председатель ГАК и состав ГАК утверждаются в установленном порядке.

Выпускная квалификационная работа выполняется в обязательном порядке, в установленные сроки, защищается в ГАК.

Государственная итоговая аттестация (ГИА) бакалавриата включает в себя два основных этапа – этап подготовки к процедуре защиты выпускной квалификационной работы Б3.Б.01(Д) и этап защиты выпускной квалификационной работы (Б3.Б.02(Д)).

Наименование дисциплины (модуля) – «Выполнение выпускной квалификационной работы».

1.2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Целью освоения дисциплины «Выполнение выпускной квалификационной работы» является подготовка к защите выпускной квалификационной работы.

При выполнении выпускной квалификационной работы, обучающиеся должны показать свою способность и умение, опираясь на полученные углубленные знания, умения и сформированные универсальные и профессиональные компетенции, самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения.

Выпускник по направлению подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» (профиль «Информатика и программирование») с квалификацией (степенью) бакалавр в соответствии с целями основной образовательной программы и задачами профессиональной деятельности в результате освоения данной дисциплины ООП бакалавратуры должен обладать следующими компетенциями:

Код компетенции	Результаты освоения ООП Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<p>В результате подготовки к процедуре защиты выпускной квалификационной работы бакалавр должен:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними. - Определять пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектировать процессы по их устранению. - Критически оценивать надежность источников информации, работать с противоречивой информацией из разных источников. - Разрабатывать и содержательно аргументировать стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарных подходов - Использовать логико-методологический инструментарий для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области.
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	<p>В результате подготовки к процедуре защиты выпускной квалификационной работы бакалавр должен:</p> <p>Знать современные законодательные акты, регламентирующие деятельность ИТ-разработчиков.</p> <p>Уметь создавать ИТ-продукты без нарушения соответствующих норм законодательства Российской Федерации.</p> <p>Владеть практическими навыками разработки ИТ-продуктов в соответствии с законодательством Российской Федерации, имеющихся ресурсов и ограничений.</p>
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде.	<p>В результате подготовки к процедуре защиты выпускной квалификационной работы бакалавр должен:</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Вырабатывать стратегию сотрудничества и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели; - Планировать и корректировать работу команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов; - Разрешать конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон. <p>Владеть практическими навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Организации дискуссии по заданной теме и обсуждения результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям; - Планирования командную работу, распределения поручений и делегирования полномочий членам команды
УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие	<p>В результате подготовки к процедуре защиты выпускной квалификационной работы бакалавр должен:</p> <p>Знать закономерности и этапы исторического процесса, основные события и процессы мировой и</p>

	<p>общества социально-историческом, этическом философском контекстах</p>	<p>в и</p> <p>отечественной экономической истории; систему законодательства и нормативных правовых актов, регламентирующих сферу профессиональной деятельности.</p> <p>Уметь выработать собственную позицию в отношении решаемых задач с учётом межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах; выявлять закономерности и основные этапы в развитии событий, устанавливать причинно-следственные связи; ориентироваться в системе законодательства и нормативных правовых актов, регламентирующих сферу профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть нормами российского законодательства, регламентирующего межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</p>
<p>УК-6</p>	<p>Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<p>В результате подготовки к процедуре защиты выпускной квалификационной работы бакалавр должен:</p> <p>Знать: методики тайм-менеджмента, саморазвития и самосовершенствования, принципы постоянного самообразования в течение всей жизни; основные принципы болонского процесса.</p> <p>Уметь: применять понятийный аппарат, описывающий управленческую деятельность, связанную с самосовершенствованием и саморазвитием.</p> <p>Владеть: навыками организации самостоятельной работы; навыками самостоятельного поиска, анализа и отбора необходимой информации, ее структурирования и преобразования</p>
<p>УК-7</p>	<p>Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>	<p>В результате подготовки к процедуре защиты выпускной квалификационной работы бакалавр должен:</p> <p>Знать социальную роль физической культуры в развитии личности и подготовке ее к профессиональной деятельности;</p> <p>Уметь формировать мотивационно-ценностные отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, физическое самосовершенствование и самовоспитание, потребности в регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом.</p> <p>Владеть системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре</p>
<p>УК-8</p>	<p>Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении</p>	<p>В результате подготовки к процедуре защиты выпускной квалификационной работы бакалавр должен:</p> <p>Знать методы прогнозирования и оценки ЧС.</p> <p>Уметь разрабатывать мероприятия по повышению безопасности и экологичности производственной деятельности; планировать мероприятия по защите производственного персонала и населения в</p>

	чрезвычайных ситуаций	чрезвычайных ситуациях и при необходимости принимать участие в проведении спасательных и других неотложных работ при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций; уметь составлять планы мероприятий по повышению собственной адаптивности. Владеть практическими навыками прогнозирования чрезвычайных ситуаций и предотвращения их негативных последствий; способами повышения стрессоустойчивости, управления эмоциями в экстремальных ситуациях.
ПКС-1	Способен разрабатывать требования проектировать программное обеспечение	В результате подготовки к процедуре защиты выпускной квалификационной работы бакалавр должен: Знать современные методологии и методы разработки программных продуктов. Уметь использовать имеющийся на сегодняшний день стек технологий для создания программных продуктов. Владеть практическими навыками разработки требования и проектирования программного обеспечения, создания программных продуктов, используя современные образовательные и информационные технологии.
ПКС-2	Способен модернизировать программное средство и его окружение	В результате подготовки к процедуре защиты выпускной квалификационной работы бакалавр должен: Знать основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой. Уметь использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, находить решения, позволяющие решать актуальные проблемы, связанные с ИТ. Владеть способностью использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, практическими навыками внедрения и разработки ИТ-решений в производственной сфере.
ПКС-3	Способен решать и значимые задачи прикладной математики и информатики	В результате подготовки к процедуре защиты выпускной квалификационной работы бакалавр должен: Знать актуальные и значимые задачи прикладной математики и информатики, методы математической обработки информации, методы теоретического и экспериментального исследования. Уметь применять приемы программирования и алгоритмы, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой для решения актуальных задач прикладной математики и информатики. Владеть практическими навыками применения современных компьютерных технологий, баз данных, методами математической обработки информации, методами теоретического и экспериментального исследования прикладных задач.

1.3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу

обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.

Общая трудоемкость дисциплины «Выполнение выпускной квалификационной работы» составляет 4 зачетные единицы и 144 академических часа.

Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

Объем дисциплины	Всего часов		
	для очной формы обучения	для заочной формы обучения	очно-заочной формы обучения
Общая трудоемкость дисциплины	144	–	–
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	2	–	–
Аудиторная работа (всего):		–	–
в т. числе:			
Лекции		–	–
Практические занятия		–	–
Лабораторные работы		–	–
Групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем		–	–
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	142	–	–
Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет / экзамен)		–	–

Место и время проведения государственной итоговой аттестации

Порядок и сроки проведения аттестационных испытаний устанавливаются в соответствии с графиком учебного процесса по направлению подготовки бакалавров 01.02.03 «Прикладная математика и информатика» профиль «Информатика и программирование» на основании Положения об организации выполнения и защиты выпускной квалификационной работы обучающимися (студентами) от 15.05.2014 г., утвержденного Ученым советом БФУ (протокол № 10 от 12 мая 2014 г.).

2. Порядок подготовки к защите выпускной квалификационной работы

2.1. Процессы подготовки защиты выпускной квалификационной работы

1. Методический руководитель направления 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» распределяет руководство подготовкой выпускных квалификационных работ (ВКР) среди преподавателей Института физико-математических наук и информационных технологий с требуемым уровнем квалификации и образования.
2. Обучающийся выбирает тему выпускной квалификационной работы и совместно с научным руководителем готовит календарный план-график работы над выпускной квалификационной работой, который подписывается бакалавром, научным руководителем и утверждаются методическим руководителем направления.
3. На заседании Учебно-методического совета Института физико-математических наук и информационных технологий обсуждаются темы ВКР, закрепляются научные руководители. Методический руководитель направления вносит представление в приказ об утверждении тем и научных руководителей ВКР.

4. Приказом ректора утверждаются темы ВКР и закрепляются научные руководители.
5. После завершения работы над ВКР, заверенная обучающимся ВКР, передается научному руководителю для проверки.
6. Научный руководитель принимает решение о допуске к защите, которое подтверждается методическим руководителем направления.
7. Защита ВКР организуется в соответствии с графиком учебного процесса.
8. Защита ВКР проводится на открытых заседаниях ГАК с участием не менее двух третей ее состава.

2.2. Требования и нормы подготовки выпускной квалификационной работы

2.2.1. Общие требования к выпускной квалификационной работе

Изложение материала в выпускной квалификационной работе должно быть последовательным и логичным. Все разделы должны быть связаны между собой. Особое внимание следует обращать на логические переходы от одной главы к другой, от параграфа к параграфу, а внутри параграфа - от вопроса к вопросу.

Написание текста следует начинать с введения и первой главы, последовательно прорабатывая все разделы, включенные в план. Изложение материала в выпускной квалификационной работе должно быть конкретным и опираться на результаты практики, при этом важно не просто описание, а критический разбор и анализ полученных данных.

Введение - наиболее ответственная часть выпускной квалификационной работы. Во введении обосновываются актуальность выбранной темы, цель и содержание поставленной задачи, формулируются объект и предмет исследования, указываются избранные методы исследования, определяется значимость полученных результатов.

Обзор литературы - должен показать знакомство студента со специальной литературой, его умение систематизировать источники, критически их рассматривать, выделять существенное, оценивать ранее сделанное другими исследователями, определять главное в современном состоянии изученности темы. Материалы такого обзора следует систематизировать в определенной логической последовательности. Поскольку выпускная квалификационная работа обычно посвящается достаточно узкой теме, то обзор работ предшественников следует делать только по вопросам выбранной темы, а не по всей проблеме в целом.

При изложении в выпускной квалификационной работе спорных вопросов темы необходимо приводить мнения различных авторов. Если в работе критически рассматривается точка зрения какого-либо автора, при изложении его мысли следует приводить цитаты, только при этом условии критика может быть объективной. Обязательным, при наличии различных подходов к решению изучаемой проблемы, является сравнение рекомендаций, содержащихся в действующих инструктивных материалах и работах различных авторов. Только после этого следует обосновывать свое мнение по спорному вопросу или соглашаться с одной из уже имеющихся точек зрения, выдвигая в любом случае соответствующие аргументы.

В главах **основной части** выпускной квалификационной работы подробно рассматриваются и обобщаются результаты исследования. Для выпускных квалификационных работ управленческого и экономического характера в основную часть также включается описание применяемых аналитических методов и моделей, их использования для решения поставленной задачи. Содержание глав основной части должно точно соответствовать теме работы и полностью её раскрывать. Эти главы должны показать умение автора сжато, логично и аргументировано излагать материал.

Отдельные положения выпускной квалификационной работы должны быть иллюстрированы соответствующими моделями и результатами расчетов, цифровыми данными из справочников, монографий и других литературных источников, при необходимости оформленными в справочные или аналитические таблицы. При составлении аналитических таблиц используемые исходные данные выносятся в приложение к выпускной квалификационной работе, а в тексте приводятся расчёты

отдельных показателей. Таблица должна занимать не более одной страницы. Если аналитическая таблица по размеру превышает одну страницу, её следует включать в приложение. В отдельных случаях можно заимствовать некоторые таблицы из литературных источников. Ссылаться на таблицу нужно в том месте текста, где формулируется положение, подтверждаемое или иллюстрируемое ею. В тексте, анализирующем или комментирующем таблицу, не следует пересказывать её содержание, а уместно формулировать основной вывод, к которому подводят табличные данные, или вводить дополнительные показатели, более отчётливо характеризующие то или иное явление или его отдельные стороны.

Все материалы, не являющиеся необходимыми для решения поставленной в работе задачи, также выносятся в приложение.

Заключение - последовательное логически стройное изложение итогов и их соотношение с общей целью и конкретными задачами, поставленными и сформулированными во введении.

Законченные главы выпускной квалификационной работы сдаются научному руководителю на проверку в установленные планом-графиком сроки.

Проверенные главы дорабатываются в соответствии с полученными от научного руководителя замечаниями, после чего студент приступает к оформлению работы.

2.2.2. Порядок оформления выпускной квалификационной работы

Текст выпускной квалификационной работы оформляется в соответствии с едиными требованиями:

- Выпускная квалификационная работа должна быть напечатана, шрифт Times New Roman, размер шрифта 14, через 1,5-й интервал, поля: слева – 3 см, справа – 1,5 см, сверху, снизу – 2 см. Объем ВКР может быть в пределах 60-70 страниц стандартного печатного текста (без приложений). Все страницы работы (включая список литературы и приложения) последовательно нумеруются. Листы работы прошиваются.

- Каждый раздел текста ВКР начинается с новой страницы.

- Заголовки глав и разделов выделяются жирным шрифтом.

- Таблицы и рисунки могут располагаться как непосредственно в тексте ВКР, так и в приложениях. Таблицы и рисунки должны содержать заголовки и названия, достаточно полно отражающие их содержание и специфику.

2.2.3. Порядок составления отзыва на выпускную квалификационную работу

Законченная и оформленная в соответствии с указанными выше требованиями выпускная квалификационная работа подписывается студентом и консультантами (при их наличии) и не позднее двух недель до защиты представляется научному руководителю, который даёт письменный отзыв на работу и подписывает её. Выпускная квалификационная работа, представленная позднее указанного срока, к защите не допускается.

Отзыв научного руководителя. После получения окончательного варианта научный руководитель, в недельный срок составляет письменный отзыв, в котором всесторонне характеризует качество работы, отмечает положительные стороны, особое внимание обращает на отмеченные ранее недостатки, не устранённые студентом, обосновывает возможность или нецелесообразность представления выпускной квалификационной работы в ГАК. В отзыве руководитель отмечает также ритмичность выполнения работы в соответствии с планом-графиком, добросовестность, определяет степень самостоятельности, активности и творческого подхода, проявленные студентом в период написания выпускной квалификационной работы, степень соответствия требованиям, предъявляемым к выпускным квалификационным работам соответствующего уровня, и рекомендует оценку.

Переpletённая работа вместе с положительным письменным отзывом научного руководителя передаётся методическому руководителю направления на рассмотрение. Методический руководитель принимает решение о допуске работы к защите, о чём ставит

соответствующую резолюцию на титульном листе работы. Образец титульного листа представлен в *Приложении №1*.

В случае, если методический руководитель, исходя из содержания отзывов научного руководителя, а также содержания и оформления работы, не считает возможным допустить студента к защите выпускной квалификационной работы в ГАК, вопрос об этом должен рассматриваться на заседании Учебно-методического совета Института, с привлечением научного руководителя и автора работы. Решение Учебно-методического совета Института является окончательным.

После получения положительного отзыва руководителя работа передается в Государственную аттестационную комиссию (ГАК).

2.3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Степень сформированности компетенций в ходе подготовки к защите выпускной квалификационной работы осуществляется научным руководителем и членами комиссии при знакомстве с текстом ВКР.

1. В качестве критериев для оценки выпускной квалификационной работы научные руководители и члены ГАК должны иметь в виду:

- актуальность темы и задач работы;
- соответствие тематики бакалаврской программе;
- обоснованность результатов и выводов;
- определенную новизну полученных данных;
- самостоятельность (личный вклад студента);
- возможности практического использования полученных результатов.

2. Обоснованность результатов и выводов определяются с позиций:

- соответствия известным научным положениям и фактам;
- логичности в изложении и обсуждении собственных данных;
- корректности постановки опыта, эксперимента;
- корректности использования математических методов.

При этом должны учитываться:

- уровень устного доклада на защите;
- соответствие оформления работы установленным требованиям;
- качество иллюстративного материала к докладу.

3. Новизна полученных данных определяется как:

- установление нового научного факта или подтверждение известного факта для новых условий;
- получение сведений, приводящих к формулировке проверяемых гипотез, которые требуют дальнейшей проверки;
- применение известных методик для решения новых задач;
- введение в научный оборот новых данных;
- обоснованное решение поставленной задачи.

4. Личный вклад студента определяется: степенью самостоятельности в выборе темы, постановке задач, планировании и организации исследования, обработке и осмыслении полученных результатов.

5. Возможность практического использования данных, полученных в ВКР, определяется в отношении НИР, выполняемых в академии или в других организациях; задачами совершенствования учебного процесса; возможностью публикации в печати.

Шкала оценивания степени сформированности компетенций

Выпускная квалификационная работа оценивается по четырехбалльной шкале: 5 – «отлично», 4 – «хорошо», 3 – «удовлетворительно», 2 – «неудовлетворительно».

Выпускная квалификационная работа, получающая, по мнению руководителя или рецензента оценку «неудовлетворительно», может быть в отдельных случаях направлена на дополнительное рецензирование по распоряжению председателя ГАК.

Оценка «**Отлично**» выставляется за выпускную квалификационную работу, которая имеет исследовательский характер, грамотно изложенную теоретическую часть, логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями. Выпускная квалификационная работа имеет положительный отзыв научного руководителя и рецензента.

Оценка «**Хорошо**» выставляется за выпускную квалификационную работу, которая имеет исследовательский характер, грамотно изложенную теоретическую часть, последовательное изложение материала соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованными предложениями. Выпускная квалификационная работа имеет положительный отзыв научного руководителя и рецензента.

Оценка «**Удовлетворительно**» выставляется за выпускную квалификационную работу, которая имеет исследовательский характер. ВКР базируется на практическом материале, но анализ выполнен поверхностно, в ней просматривается непоследовательность изложения материала. Представлены необоснованные предложения. ВКР имеет реферативный или обзорный характер с элементами анализа и новизы. В отзывах научного руководителя и рецензента имеются замечания по содержанию работы и методике анализа.

Оценка «**Неудовлетворительно**» выставляется за выпускную квалификационную работу, которая не носит исследовательского характера, не отвечает требованиям, изложенным в методических рекомендациях. В работе нет выводов, либо они носят декларативный характер. В отзывах научного руководителя и рецензента имеются серьезные критические замечания.

Итоговая оценка ГАК выводится по принципу учета оценок большинства членов ГАК, а также руководителя. Оцениваемые компетенции и оценочный лист приведены в *Приложениях 2 и 3*, соответственно.

3. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. **Емельянова, И. Н.** Основы научной деятельности студента. Выпускная квалификационная работа [Электронный ресурс]: учеб. пособие для вузов/ И. Н. Емельянова; Тюмен. гос. ун-т. - Москва: Юрайт, 2018. - 1 on-line, 115 с.. - (Университеты России). - Лицензия до 31.12.2018. - ISBN 978-5-534-06505-3: Б.ц.Имеются экземпляры в отделах: ЭБС Юрайт(1). Свободны: ЭБС Юрайт(1)

Дополнительная литература

1. **Горелов, Н. А.** Методология научных исследований [Электронный ресурс]: учеб. и практикум для бакалавриата и бакалавратуры/ Н. А. Горелов, Д. В. Круглов, О. Н. Кораблева. - 2-е изд., перераб. и доп.. - Москва: Юрайт, 2019. - 1 on-line, 365 с.: ил., табл.. - (Бакалавр и бакалавр. Академический курс). - Библиогр. в конце гл.. - Лицензия до 31.12.2019. - ISBN 978-5-534-03635-0: Б.ц

2. **Байбородова, Л. В.** Методология и методы научного исследования [Электронный ресурс]: учеб. пособие для бакалавриата и бакалавратуры/ Л. В. Байбородова, А. П. Чернявская. - Москва: Юрайт, 2018. - 1 on-line, 221 с.. - (Бакалавр и бакалавр. Академический курс). - Лицензия до 31.12.2019. - ISBN 978-5-534-06257-1: Б.цИмеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: ЭБС Юрайт(1)

Программное обеспечение и интернет-ресурсы:

1. Операционная система Microsoft Windows.

2. Пакет Microsoft Office (MS Word, MS Excel, MS PowerPoint, MS Access, MS Project, MS Visio).
3. Справочно-поисковые системы «Консультант плюс» или «Гарант».
4. СУБД MS SQL Server.
5. Среда разработки программных продуктов Visual Studio.

4. Фонд оценочных средств для проведения ГИА

Код компетенции	Результаты освоения ООП Содержание компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Диагностический инструмент	Критерии оценки глубокое раскрытие
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<p>В результате подготовки к процедуре защиты выпускной квалификационной работы бакалавр должен:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними. - Определять пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектировать процессы по их устранению. - Критически оценивать надежность источников информации, работать с противоречивой информацией из разных источников. - Разрабатывать и содержательно аргументировать стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарных подходов - Использовать логико-методологический инструментарий для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области. 	<p>тематики работы</p> <p>2. Степень полноты обзора состояния вопроса и корректность постановки и задачи</p> <p>3. Уровень и корректность использования в работе методов исследований, математического моделирования, расчетов</p> <p>4. Степень комплексности работы, применение в ней знаний общепрофессиональных и специальных дисциплин</p>	<p>Критерии оценки глубокое раскрытие темы, качественное оформление работы, обоснованность сделанных выводов и их аргументированность</p>
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	<p>В результате подготовки к процедуре защиты выпускной квалификационной работы бакалавр должен:</p> <p>Знать современные законодательные акты, регламентирующие деятельность ИТ-разработчиков.</p> <p>Уметь создавать ИТ-продукты без нарушения соответствующих норм законодательства Российской Федерации.</p> <p>Владеть практическими навыками разработки ИТ-продуктов в соответствии с законодательством Российской Федерации, имеющихся ресурсов и ограничений.</p>	<p>математического моделирования, расчетов</p> <p>4. Степень комплексности работы, применение в ней знаний общепрофессиональных и специальных дисциплин</p>	<p>Критерии оценки глубокое раскрытие темы, качественное оформление работы, обоснованность сделанных выводов и их аргументированность</p>

УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде.	<p>В результате подготовки к процедуре защиты выпускной квалификационной работы бакалавр должен:</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Вырабатывать стратегию сотрудничества и на ее основе организует отбор членов команды для достижения поставленной цели; - Планировать и корректировать работу команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов; - Разрешать конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон. <p>Владеть практическими навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Организации дискуссии по заданной теме и обсуждения результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям; <p>Планирования командную работу, распределения поручений и делегирования полномочий членам команды</p>	<p>5. Ясность, четкость, последовательность и обоснованность изложения</p> <p>6. Применение современного математического и программного обеспечения, компьютерных технологий в работе</p>	
УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	<p>В результате подготовки к процедуре защиты выпускной квалификационной работы бакалавр должен:</p> <p>Знать закономерности и этапы исторического процесса, основные события и процессы мировой и отечественной экономической истории; систему законодательства и нормативных правовых актов, регламентирующих сферу профессиональной деятельности.</p> <p>Уметь вырабатывать собственную позицию в отношении решаемых задач с учётом межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах; выявлять закономерности и основные этапы в развитии событий, устанавливать причинно-следственные связи; ориентироваться в системе законодательства и нормативных правовых актов, регламентирующих сферу профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть нормами российского законодательства, регламентирующего межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</p>	<p>7. Качество оформления (общий уровень грамотности, стиль изложения, качество иллюстраций, соответствие требованиям стандартов)</p> <p>8. Объем и качество выполнения графического материала,</p>	
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и	<p>В результате подготовки к процедуре защиты выпускной квалификационной работы бакалавр должен:</p> <p>Знать: методики тайм-менеджмента, саморазвития и самосовершенствования, принципы постоянного самообразования в</p>	<p>его соответствие тексту</p> <p>9. Обоснованность и</p>	

	реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	<p>течение всей жизни; основные принципы болонского процесса.</p> <p>Уметь: применять понятийный аппарат, описывающий управленческую деятельность, связанную с самосовершенствованием и саморазвитием.</p> <p>Владеть: навыками организации самостоятельной работы; навыками самостоятельного поиска, анализа и отбора необходимой информации, ее структурирования и преобразования</p>	доказательность выводов работы 10. Оригинальность и новизна полученных результатов	
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	<p>В результате подготовки к процедуре защиты выпускной квалификационной работы бакалавр должен:</p> <p>Знать социальную роль физической культуры в развитии личности и подготовке ее к профессиональной деятельности;</p> <p>Уметь формировать мотивационно-ценностные отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, физическое самосовершенствование и самовоспитание, потребности в регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом.</p> <p>Владеть системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре</p>	в, научно-исследовательских или методических решений.	
УК-8	Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	<p>В результате подготовки к процедуре защиты выпускной квалификационной работы бакалавр должен:</p> <p>Знать методы прогнозирования и оценки ЧС.</p> <p>Уметь разрабатывать мероприятия по повышению безопасности и экологичности производственной деятельности; планировать мероприятия по защите производственного персонала и населения в чрезвычайных ситуациях и при необходимости принимать участие в проведении спасательных и других неотложных работ при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций; уметь составлять планы мероприятий по повышению собственной адаптивности.</p> <p>Владеть практическими навыками прогнозирования чрезвычайных ситуаций и предотвращения их негативных последствий; способами повышения стрессоустойчивости, управления эмоциями в экстремальных ситуациях.</p>		

<p>ПКС -1</p>	<p>Способен разрабатывать требования и проектировать программное обеспечение</p>	<p>В результате подготовки к процедуре защиты выпускной квалификационной работы бакалавр должен:</p> <p>Знать современные методологии и методы разработки программных продуктов.</p> <p>Уметь использовать имеющийся на сегодняшний день стек технологий для создания программных продуктов.</p> <p>Владеть практическими навыками разработки требования и проектирования программного обеспечения, создания программных продуктов, используя современные образовательные и информационные технологии.</p>		
<p>ПКС -2</p>	<p>Способен модернизировать программное средство и его окружение</p>	<p>В результате подготовки к процедуре защиты выпускной квалификационной работы бакалавр должен:</p> <p>Знать основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой.</p> <p>Уметь использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, находить решения, позволяющие решать актуальные проблемы, связанные с ИТ.</p> <p>Владеть способностью использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, практическими навыками внедрения и разработки ИТ-решений в производственной сфере.</p>		
<p>ПКС -3</p>	<p>Способен решать актуальные и значимые задачи прикладной математики и информатики</p>	<p>В результате подготовки к процедуре защиты выпускной квалификационной работы бакалавр должен:</p> <p>Знать актуальные и значимые задачи прикладной математики и информатики, методы математической обработки информации, методы теоретического и экспериментального исследования.</p> <p>Уметь применять приемы программирования и алгоритмы, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой для решения актуальных задач прикладной математики и информатики.</p> <p>Владеть практическими навыками применения современных компьютерных технологий, баз данных, методами математической обработки информации, методами теоретического и экспериментального исследования прикладных задач.</p>		

4.1. Примерная тематика выпускных квалификационных работ по направлению 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» (профиль «Информатика и программирование»)

1. Теоретические и практические оценки сходимости многосеточного метода
2. Применение касательного разложения к решению систем алгебраических уравнений
3. Сравнительный анализ различных вариантов метода неполного блочного разложения
4. Применение метода полной редукции для решения краевых задач с периодическими граничными условиями
5. Теоретические основы и разработка алгоритмов моделей в лагранжевой постановке
6. Моделирование процессов переноса бессеточным методом
7. Численное моделирование методом конечных элементов процесса диффузии с динамическим переносом от точечного источника
8. Разработка новостного портала «Новый Кенигсберг»
9. Разработка системы для взаимодействия с контроллерами антропоморфного робота AP-600
10. Разработка системы планирования движений антропоморфного робота AP-600
11. Применение математических моделей для управления запасами
12. Анализ поведения лучей в неоднородных оптических средах
13. Автоматизация методов окулографии для объективной донозологической диагностики СДВГ и других расстройств психики
14. Решение уравнения анизотропной диффузии методом конечных элементов
15. Разработка модуля сплайновой интерполяции экспериментальных данных с последующей Применением математических методов для решения задач маршрутизации оценкой скрытых периодичностей
16. Мониторинг метеопараметров в Балтийском регионе и численное моделирование переноса примесей в атмосфере

4.2. Примеры формулировки тем и содержания выпускных квалификационных работ

ТЕМА: РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ О ЦИРКУЛЯЦИИ В КУРШКОМ ЗАЛИВЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГРАФИЧЕСКИХ УСКОРИТЕЛЕЙ

СОДЕРЖАНИЕ

Введение

Глава 1. Региональные особенности ветра

1.1 Материалы и методы

1.2 Результаты обработки данных по ветру

Глава 2. Теоретические аспекты решения задачи

2.1 Формализация задачи в рамках теории двумерного приближения «мелкого моря»

2.2 Влияние неоднородности поля ветра на тип циркуляции

2.3. Решение задачи Дирихле. Метод конечных элементов

Глава 3. Особенности хранения разреженных матриц

3.1 Покоординатный формат хранения (COO)

3.2 Формат хранения со сжатием по строкам (CSR)

3.3 Формат хранения ELLPaCK (ELL)

Глава 4 Обоснование методов решения систем линейных алгебраических уравнений

4.1. Обоснование выбора итерационного метода

4.2 Метод сопряженных градиентов

Глава 5 Реализация решения задачи о циркуляции в Куршском заливе. Расчет наиболее «нагруженной» части с использованием технологии CUDA

5.1 Решение задачи и визуализация результатов вычислительных работ для циркуляции в Куршском заливе на языке программирования Delphi

5.2. Обзор технологии CUDA

5.3. Поточковая модель CUDA

5.4 Поэтапный анализ метода сопряженных градиентов

5.5 Реализация этапа метода сопряженных градиентов с использованием технологии CUDA

Заключение

Список литературы

Приложение 1

Приложение 2

Рекомендуемая литература:

1. Штокман В. Б. «Избранные труды по физике моря». Л.: Гидрометиздат, 1970.
2. Стонт Ж. И., Гуцин О. А. «Ветровые условия // Нефть и окружающая среда Калининградской области». Калининград: Терра Балтика, 2012. Т. 2: Море. С. 231 – 245.
3. Методы решения больших СЛАУ на разреженных матрицах общего вида, Дяченко Т.Ф., Михайлова Т.В. Тезисы доклада на I международной научно-технической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Информационные управляющие системы и компьютерный мониторинг – 2010», 19-21 мая 2010г., ДонНТУ, Донецк.
4. Параллельное программирование с использованием технологии CUDA: Учебное пособие». И.С. Еремеев, А.В. Григорьев, М.И. Алексеева, В.А. Птицын. - Якутск: Издательско-полиграфический комплекс СВФУ, 2011.
5. Крис Касперски. «Техника оптимизации программ. Эффективное использование памяти». Спб.: БХВ-Петербург, 2003. - 464 с.:
6. «Проблемы изучения и охраны природного и культурного наследия национального парка «Куршская коса». Сборник научных статей, выпуск 12. Издательство Балтийского федерального университета им. Иммануила Канта, 2016г.

Тема: «ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА ДЕКОМПОЗИЦИИ ОБЛАСТИ К РЕШЕНИЮ КРАЕВЫХ ЗАДАЧ В ПАРАЛЛЕЛЬНОЙ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЕ»

Содержание

Введение.

Глава 1. Методы декомпозиции области.

1.1 Постановка задачи

1.2 Метод Якоби

1.3 Методы Гаусса-Зейделя и SOR

1.4 LU-разложение

1.5 Метод сопряженных градиентов

1.6 Методы Шварца

Глава 2. Параллельные вычисления в мультипроцессорных системах

2.1 Два типа параллельных вычислений

2.2 OpenMP-технология реализации параллельных алгоритмов

2.3 Принципы разработки параллельных методов

1.4 Параллельный алгоритм метода верхней релаксации

1.5 Параллельный алгоритм метода сопряженных градиентов с предобуславливателем

Глава 3. Численные результаты

3.1 Тестовый пример

3.2 Результаты численных экспериментов в больших областях

Заключение

Список литературы

Приложение

Рекомендуемая литература:

1. Андреев В.Б. Численные методы / Андреев В.Б. - М.: Издательский отдел факультета ВМиК МГУ имени М.В. Ломоносова; МАКС Пресс Москва, 2013. — 336 с.
2. Антонов А.С. Параллельное программирование с использованием технологии OpenMP / Антонов А.С. - Учебное пособие. – М.: Изд-во МГУ, 2009. – 77 с. ISBN 978-5-211-05702-9
3. Гергель В.П. Теория и практика параллельных вычислений / Гергель В.П. - В.П. Гергель.— М.:Интернет-Университет Информационных Технологий; БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007.— 423 с.: ил., табл.
4. Шарый С.П. Курс вычислительных методов / Шарый С.П. - Новосибирск: Инст. вычислительных технологий СО РАН, 2017. - 553 с.
5. Эндрюс Г.Р. Основы многопоточного, параллельного и распределенного программирования / Эндрюс Г.Р. - М.: Вильямс, 2003. — 512 с. — ISBN 5-8459-0388-2.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Титульный лист магистерской диссертации

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
Балтийский федеральный университет им. И.Канта
Институт физико-математических наук и информационных технологий

Рекомендована к защите:
методический руководитель
направления подготовки

к.ф.-м.н., доцент ИФМНиИТ

_____ В.Ф. Милованов

" ____ " _____ 2019 г.

Допущена к защите:
первый заместитель директора
института физико-математических
наук и информационных технологий
к. ф.-м. н., доцент

_____ А.А. Шпилевой

" ____ " _____ 2019 г.

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА БАКАЛАВРА

Тема: «XXXXXXX»

Направление подготовки: 01.03.02 «Прикладная математика и информатика»

Профиль подготовки: Информатика и программирование

Квалификация (степень): бакалавр

Выпускная квалификационная работа
защищена на оценку:

Выполнил: студент 4 курса
бакалавриата

_____ И.И. Иванов

Руководитель: к.ф.-м.н., доцент
_____ А.А. Петров

Калининград
2019

Приложение 2

Оценочный лист сформированности компетенций для руководителя ВКР и членов ГАК

Код компетенции	Текст ВКР	Этап подготовки к процедуре защиты ВКР
УК-1	+	+
УК-2	+	+
УК-3	+	+
УК-5	+	+
УК-6	+	+
УК-7	+	+
УК-8	+	+
ПКС-1	+	+
ПКС-2	+	+
ПКС-3	+	+

Оценочный лист членов ГАК

Оценка уровня сформированности компетенций студента _____
 направления подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» профиль
 «Информатика и программирование» в процессе защиты выпускной квалификационной
 работы, выполненной на тему

Код компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Показатели уровня сформированности компетенций			
		2 – низкий	3 – средний	4 – достаточный	5 – высокий
УК-1	<p>В результате подготовки к процедуре защиты выпускной квалификационной работы бакалавр должен:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Анализировать проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними. - Определять пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектировать процессы по их устранению. - Критически оценивать надежность источников информации, работать с противоречивой информацией из разных источников. - Разрабатывать и содержательно аргументировать стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарных подходов - Использовать логико-методологический инструментарий для критической оценки современных концепций философского и социального характера в своей предметной области. 				
УК-2	<p>В результате подготовки к процедуре защиты выпускной квалификационной работы бакалавр должен:</p> <p>Знать современные законодательные акты, регламентирующие деятельность ИТ-разработчиков.</p> <p>Уметь создавать ИТ-продукты без нарушения соответствующих норм законодательства Российской Федерации.</p> <p>Владеть практическими навыками разработки ИТ-продуктов в соответствии с законодательством Российской Федерации, имеющихся ресурсов и ограничений.</p>				
УК-3	<p>В результате подготовки к процедуре защиты выпускной квалификационной работы бакалавр должен:</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Вырабатывать стратегию сотрудничества и на ее основе организует отбор членов команды для 				

	<p>достижения поставленной цели;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Планировать и корректировать работу команды с учетом интересов, особенностей поведения и мнений ее членов; - Разрешать конфликты и противоречия при деловом общении на основе учета интересов всех сторон. <p>Владеть практическими навыками:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Организации дискуссии по заданной теме и обсуждения результатов работы команды с привлечением оппонентов разработанным идеям; - Планирования командную работу, распределения поручений и делегирования полномочий членам команды 				
УК-5	<p>В результате подготовки к процедуре защиты выпускной квалификационной работы бакалавр должен:</p> <p>Знать закономерности и этапы исторического процесса, основные события и процессы мировой и отечественной экономической истории; систему законодательства и нормативных правовых актов, регламентирующих сферу профессиональной деятельности.</p> <p>Уметь вырабатывать собственную позицию в отношении решаемых задач с учётом межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах; выявлять закономерности и основные этапы в развитии событий, устанавливать причинно-следственные связи; ориентироваться в системе законодательства и нормативных правовых актов, регламентирующих сферу профессиональной деятельности.</p> <p>Владеть нормами российского законодательства, регламентирующего межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</p>				
УК-6	<p>В результате подготовки к процедуре защиты выпускной квалификационной работы бакалавр должен:</p> <p>Знать: методики тайм-менеджмента, саморазвития и самосовершенствования, принципы постоянного самообразования в течение всей жизни; основные принципы болонского процесса.</p> <p>Уметь: применять понятийный аппарат, описывающий управленческую деятельность, связанную с самосовершенствованием и саморазвитием.</p> <p>Владеть: навыками организации самостоятельной работы; навыками самостоятельного поиска, анализа и отбора необходимой информации, ее структурирования и преобразования</p>				

УК-7	<p>В результате подготовки к процедуре защиты выпускной квалификационной работы бакалавр должен:</p> <p>Знать социальную роль физической культуры в развитии личности и подготовке ее к профессиональной деятельности;</p> <p>Уметь формировать мотивационно-ценностные отношения к физической культуре, установки на здоровый стиль жизни, физическое самосовершенствование и самовоспитание, потребности в регулярных занятиях физическими упражнениями и спортом.</p> <p>Владеть системой практических умений и навыков, обеспечивающих сохранение и укрепление здоровья, психическое благополучие, развитие и совершенствование психофизических способностей, качеств и свойств личности, самоопределение в физической культуре</p>				
УК-8	<p>В результате подготовки к процедуре защиты выпускной квалификационной работы бакалавр должен:</p> <p>Знать методы прогнозирования и оценки ЧС.</p> <p>Уметь разрабатывать мероприятия по повышению безопасности и экологичности производственной деятельности; планировать мероприятия по защите производственного персонала и населения в чрезвычайных ситуациях и при необходимости принимать участие в проведении спасательных и других неотложных работ при ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций; уметь составлять планы мероприятий по повышению собственной адаптивности.</p> <p>Владеть практическими навыками прогнозирования чрезвычайных ситуаций и предотвращения их негативных последствий; способами повышения стрессоустойчивости, управления эмоциями в экстремальных ситуациях.</p>				
ПКС-1	<p>В результате подготовки к процедуре защиты выпускной квалификационной работы бакалавр должен:</p> <p>Знать современные методологии и методы разработки программных продуктов.</p> <p>Уметь использовать имеющийся на сегодняшний день стек технологий для создания программных продуктов.</p> <p>Владеть практическими навыками разработки требования и проектирования программного обеспечения, создания программных продуктов, используя современные образовательные и информационные технологии.</p>				
ПКС-2	<p>В результате подготовки к процедуре защиты выпускной квалификационной работы бакалавр должен:</p>				

	<p>Знать основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой.</p> <p>Уметь использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, находить решения, позволяющие решать актуальные проблемы, связанные с ИТ.</p> <p>Владеть способностью использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, практическими навыками внедрения и разработки ИТ-решений в производственной сфере.</p>				
ПКС-3	<p>В результате подготовки к процедуре защиты выпускной квалификационной работы бакалавр должен:</p> <p>Знать актуальные и значимые задачи прикладной математики и информатики, методы математической обработки информации, методы теоретического и экспериментального исследования.</p> <p>Уметь применять приемы программирования и алгоритмы, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой для решения актуальных задач прикладной математики и информатики.</p> <p>Владеть практическими навыками применения современных компьютерных технологий, баз данных, методами математической обработки информации, методами теоретического и экспериментального исследования прикладных задач.</p>				

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ

Балтийский федеральный университет им. Иммануила Канта

«Согласовано»

Ведущий менеджер ООП ИФМНиИТ

 Е.П.Ставицкая

«20» марта 2020 г.

«Утверждаю»

Директор ИФМНиИТ

 А.В.Юров

«20» марта 2020 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Наименование: «Защита выпускной квалификационной работы»

для бакалавров 4 курса

очной формы обучения

направления подготовки бакалавров 01.03.02 «Прикладная математика и информатика»

профиль «Информатика и инпрограммирование»

уровень высшего образования - бакалавриат

Калининград 2020

Лист согласования

Составитель: доцент Института физико-математических наук и информационных технологий, к.ф.-м.н., Мищук Б.Р.

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании Учебно-методического совета ИФМНиИТ

Протокол № ____ от « ____ » _____ 201_ г.

Председатель Совета _____ доцент, к.ф.-м. н. А.А.Шпилевой

Менеджер ООП _____ Е.П. Новикова

Рабочая программа пересмотрена на заседании Учебно-методического совета ИФМНиИТ

Внесены следующие изменения (или изменений не внесено):

1. _____
2. _____
3. _____

Протокол № ____ от « ____ » _____ 20__ г.

Председатель Совета _____ доцент, к.ф.-м. н. А.А.Шпилевой

Менеджер ООП _____ (Е.П. Новикова)

Содержание

1. Общая характеристика процедуры государственной итоговой аттестации выпускника по направлению: 01.03.02 «Прикладная математика и информатика», уровень высшего образования –бакалавриат	4
1.1 Общие положения	4
1.2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы	4
1.3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.	6
2. Порядок подготовки к защите выпускной квалификационной работы	7
2.1. Процессы подготовки защиты выпускной квалификационной работы	7
2.2. Требования и нормы подготовки выпускной квалификационной работы.....	7
2.2.1. Общие требования к выпускной квалификационной работе.....	7
2.2.2. Порядок оформления выпускной квалификационной работы	9
2.2.3. Порядок составления отзыва и рецензии на выпускную квалификационную работу.....	9
2.3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций	10
3. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	11
4. Фонд оценочных средств для проведения ГИА	12
4.1. Примерная тематика выпускных квалификационных работ по направлению 01.02.03 «Прикладная математика и информатика» (профиль «Информатика и инпрограммирование»)	14
4.2. Примеры формулировки тем и содержания выпускных квалификационных работ.....	14
ПРИЛОЖЕНИЯ	17

1. Общая характеристика процедуры государственной итоговой аттестации выпускника по направлению: 01.03.02 «Прикладная математика и информатика», уровень высшего образования –бакалавриат

1.1 Общие положения

Программа ГИА является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС ВО в части государственных требований к минимуму содержания и уровню подготовки выпускников по направлению 01.03.02 «Прикладная математика и информатика».

ГИА выпускников по направлению 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» является заключительным этапом обучения, подтверждающего квалификацию «Бакалавр».

К ГИА допускаются лица, выполнившие требования, предусмотренные курсом обучения по основной образовательной программе по направлению 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» и успешно прошедшие все промежуточные аттестационные испытания по теоретическому и практическому этапам обучения, предусмотренные утвержденным учебным планом профиля подготовки бакалавриата «Информатика и инпрограммирование».

Видом ГИА в соответствии с п. 6.8 ФГОС ВО и учебным планом является защита выпускной квалификационной работы в виде выпускной квалификационной работы.

Аттестацию проводит Государственная Аттестационная Комиссия (ГАК). Председатель ГАК и состав ГАК утверждаются в установленном порядке.

Выпускная квалификационная работа выполняется в обязательном порядке, в установленные сроки, проходит рецензирование и защищается в ГАК.

Государственная итоговая аттестация (ГИА) бакалавриата включает в себя два основных этапа – этап подготовки к процедуре защиты выпускной квалификационной работы Б3.Б.01(Д).и этап защиты выпускной квалификационной работы (Б3.Б.02(Д)).

Наименование дисциплины (модуля) – «Защита выпускной квалификационной работы».

1.2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Целью освоения дисциплины «Защита выпускной квалификационной работы» является подготовка обучающихся к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

При выполнении выпускной квалификационной работы, обучающиеся должны показать свою способность и умение, опираясь на полученные углубленные знания, умения и сформированные универсальные и профессиональные компетенции, самостоятельно решать на современном уровне задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать специальную информацию, научно аргументировать и защищать свою точку зрения.

Выпускник по направлению подготовки 01.02.03 «Прикладная математика и информатика» (профиль «Информатика и инпрограммирование») с квалификацией (степенью) бакалавр в соответствии с целями основной образовательной программы и задачами профессиональной деятельности в результате освоения данной дисциплины ООП бакалавратуры должен обладать следующими компетенциями:

Код	Результаты	Перечень планируемых результатов обучения
------------	-------------------	--

компете нции	освоения ООП Содержание компетенций	по дисциплине
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	<p>В результате подготовки к процедуре защиты выпускной квалификационной работы бакалавр должен:</p> <p>Знать формы представления новых научных результатов – презентации, статьи в периодической печати, монографии и т.д., в том числе на иностранном языке.</p> <p>Уметь готовить научно-методические отчеты, презентации, научно-методические публикации по результатам выполненных исследований, в том числе на иностранном языке.</p> <p>Владеть практическими навыками</p> <ul style="list-style-type: none"> - выступления перед аудиторией, в том числе на иностранном языке; - ведения научных дискуссий, четко и аргументированно строить свою речь. - разработки учебно-методических материалов
ОПК-1	Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	<p>В результате подготовки к процедуре защиты выпускной квалификационной работы бакалавр должен:</p> <p>Знать теоретические основы естественнонаучных дисциплин, методы построения элементарных моделей различных процессов, общие принципы экспериментального и теоретического исследования в различных сферах профессиональной деятельности.</p> <p>Уметь использовать полученные теоретические знания для решения конкретных прикладных задач, производить математические расчеты в стандартных условиях задачи, производить содержательный анализ результатов вычислений.</p> <p>Владеть практическими навыками использования современного математического инструментария для решения различных задач, возникающих в профессиональной деятельности</p>
ОПК-2	Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	<p>В результате подготовки к процедуре защиты выпускной квалификационной работы бакалавр должен:</p> <p>Знать теоретические основы естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой.</p> <p>Уметь использовать полученные теоретические знания в разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, создании информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных.</p> <p>Владеть способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p>
ОПК-3	Способен применять	В результате подготовки к процедуре защиты

	и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	<p>выпускной квалификационной работы бакалавр должен:</p> <p>Знать методы теоретического и экспериментального исследования с математических моделей.</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - грамотно применять изученные математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности; - модифицировать существующие модели с учётом дополнительных условий и ограничений. <p>Владеть практическими навыками применения современного математического инструментария для решения задач в области профессиональной деятельности..</p>
ОПК-4	Способен решать задачи профессиональной деятельности с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	<p>В результате подготовки к процедуре защиты выпускной квалификационной работы бакалавр должен:</p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> • критерии оценки защищенности и методы обеспечения информационной безопасности компьютерной системы как объекта информационного воздействия, • особенности обеспечения информационной безопасности компьютерных систем при обработке информации; <p>Уметь выбирать и анализировать показатели качества и критерии оценки систем и отдельных методов и средств защиты информации;</p> <p>Владеть методами оценки надежности систем и средств защиты информации</p>

1.3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся.

Общая трудоемкость дисциплины «Защита выпускной квалификационной работы» составляет 2 зачетные единицы и 71 академических часа.

Объем дисциплины по видам учебных занятий (в часах)

Объем дисциплины	Всего часов		
	для очной формы обучения	для заочной формы обучения	очно-заочной формы обучения
Общая трудоемкость дисциплины	71	—	—
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	1	—	—
Аудиторная работа (всего):		—	—
в т. числе:			
Лекции		—	—
Практические занятия		—	—

Лабораторные работы		–	–
Групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем		–	–
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	72	–	–
Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет / экзамен)		–	–

Место и время проведения государственной итоговой аттестации

Порядок и сроки проведения аттестационных испытаний устанавливаются в соответствии с графиком учебного процесса по направлению подготовки бакалавров 01.02.03 «Прикладная математика и информатика» профиль «Информатика и инпрограммирование» на основании Положения об организации выполнения и защиты выпускной квалификационной работы обучающимися (студентами) от 15.05.2014 г., утвержденного Ученым советом БФУ (протокол № 10 от 12 мая 2014 г.).

2. Порядок подготовки к защите выпускной квалификационной работы

2.1. Процессы подготовки защиты выпускной квалификационной работы

1. Методический руководитель направления 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» распределяет руководство подготовкой выпускных квалификационных работ (ВКР) среди преподавателей Института физико-математических наук и информационных технологий с требуемым уровнем квалификации и образования.
2. Обучающийся выбирает тему выпускной квалификационной работы и совместно с научным руководителем готовит календарный план-график работы над выпускной квалификационной работой, который подписывается бакалавром, научным руководителем и утверждаются методическим руководителем направления.
3. На заседании Учебно-методического совета Института физико-математических наук и информационных технологий обсуждаются темы ВКР, закрепляются научные руководители. Методический руководитель направления вносит представление в приказ об утверждении тем и научных руководителей ВКР.
4. Приказом ректора утверждаются темы ВКР и закрепляются научные руководители.
5. После завершения работы над ВКР, заверенная обучающимся ВКР, передается научному руководителю для проверки.
6. Научный руководитель принимает решение о допуске к защите, которое подтверждается методическим руководителем направления.
7. Защита ВКР организуется в соответствии с графиком учебного процесса.
8. Защита ВКР проводится на открытых заседаниях ГАК с участием не менее двух третей ее состава.

2.2. Требования и нормы подготовки выпускной квалификационной работы

2.2.1. Общие требования к выпускной квалификационной работе

Изложение материала в выпускной квалификационной работе должно быть последовательным и логичным. Все разделы должны быть связаны между собой. Особое внимание следует обращать на логические переходы от одной главы к другой, от параграфа к параграфу, а внутри параграфа - от вопроса к вопросу.

Написание текста следует начинать с введения и первой главы, последовательно прорабатывая все разделы, включенные в план. Изложение материала в выпускной квалификационной работе должно быть конкретным и опираться на результаты практики, при этом важно не просто описание, а критический разбор и анализ полученных данных.

Введение - наиболее ответственная часть выпускной квалификационной работы. Во введении обосновываются актуальность выбранной темы, цель и содержание поставленной задачи, формулируются объект и предмет исследования, указываются избранные методы исследования, определяется значимость полученных результатов.

Обзор литературы - должен показать знакомство студента со специальной литературой, его умение систематизировать источники, критически их рассматривать, выделять существенное, оценивать ранее сделанное другими исследователями, определять главное в современном состоянии изученности темы. Материалы такого обзора следует систематизировать в определенной логической последовательности. Поскольку выпускная квалификационная работа обычно посвящается достаточно узкой теме, то обзор работ предшественников следует делать только по вопросам выбранной темы, а не по всей проблеме в целом.

При изложении в выпускной квалификационной работе спорных вопросов темы необходимо приводить мнения различных авторов. Если в работе критически рассматривается точка зрения какого-либо автора, при изложении его мысли следует приводить цитаты, только при этом условии критика может быть объективной. Обязательным, при наличии различных подходов к решению изучаемой проблемы, является сравнение рекомендаций, содержащихся в действующих инструктивных материалах и работах различных авторов. Только после этого следует обосновывать свое мнение по спорному вопросу или соглашаться с одной из уже имеющих точек зрения, выдвигая в любом случае соответствующие аргументы.

В главах **основной части** выпускной квалификационной работы подробно рассматриваются и обобщаются результаты исследования. Для выпускных квалификационных работ управленческого и экономического характера в основную часть также включается описание применяемых аналитических методов и моделей, их использования для решения поставленной задачи. Содержание глав основной части должно точно соответствовать теме работы и полностью её раскрывать. Эти главы должны показать умение автора сжато, логично и аргументировано излагать материал.

Отдельные положения выпускной квалификационной работы должны быть иллюстрированы соответствующими моделями и результатами расчетов, цифровыми данными из справочников, монографий и других литературных источников, при необходимости оформленными в справочные или аналитические таблицы. При составлении аналитических таблиц используемые исходные данные выносятся в приложение к выпускной квалификационной работе, а в тексте приводятся расчёты отдельных показателей. Таблица должна занимать не более одной страницы. Если аналитическая таблица по размеру превышает одну страницу, её следует включать в приложение. В отдельных случаях можно заимствовать некоторые таблицы из литературных источников. Ссылаться на таблицу нужно в том месте текста, где формулируется положение, подтверждаемое или иллюстрируемое ею. В тексте,

анализирующем или комментирующем таблицу, не следует пересказывать её содержание, а уместно формулировать основной вывод, к которому подводят табличные данные, или вводить дополнительные показатели, более отчётливо характеризующие то или иное явление или его отдельные стороны.

Все материалы, не являющиеся необходимыми для решения поставленной в работе задачи, также выносятся в приложение.

Заключение - последовательное логически стройное изложение итогов и их соотношение с общей целью и конкретными задачами, поставленными и сформулированными во введении.

Законченные главы выпускной квалификационной работы сдаются научному руководителю на проверку в установленные планом-графиком сроки.

Проверенные главы дорабатываются в соответствии с полученными от научного руководителя замечаниями, после чего студент приступает к оформлению работы.

2.2.2. Порядок оформления выпускной квалификационной работы

Тексты выпускной квалификационной работы оформляются в соответствии с едиными требованиями:

- Выпускная квалификационная работа должна быть напечатана, шрифт Times New Roman, размер шрифта 14, через 1,5-й интервал, поля: слева – 3 см, справа – 1,5 см, сверху, снизу – 2 см. Объем ВКР может быть в пределах 60-70 страниц стандартного печатного текста (без приложений). Все страницы работы (включая список литературы и приложения) последовательно нумеруются. Листы работы прошиваются.

- Каждый раздел текста ВКР начинается с новой страницы.

- Заголовки глав и разделов выделяются жирным шрифтом.

- Таблицы и рисунки могут располагаться как непосредственно в тексте ВКР, так и в приложениях. Таблицы и рисунки должны содержать заголовки и названия, достаточно полно отражающие их содержание и специфику.

2.2.3. Порядок составления отзыва и рецензии на выпускную квалификационную работу

Законченная и оформленная в соответствии с указанными выше требованиями выпускная квалификационная работа подписывается студентом и консультантами (при их наличии) и не позднее двух недель до защиты представляется научному руководителю, который даёт письменный отзыв на работу и подписывает её. Выпускная квалификационная работа, представленная позднее указанного срока, к защите не допускается.

Отзыв научного руководителя. После получения окончательного варианта научный руководитель, в недельный срок составляет письменный отзыв, в котором всесторонне характеризует качество работы, отмечает положительные стороны, особое внимание обращает на отмеченные ранее недостатки, не устранённые студентом, обосновывает возможность или нецелесообразность представления выпускной квалификационной работы в ГАК. В отзыве руководитель отмечает также ритмичность выполнения работы в соответствии с планом-графиком, добросовестность, определяет степень самостоятельности, активности и творческого подхода, проявленные студентом в период написания выпускной квалификационной работы, степень соответствия требованиям, предъявляемым к выпускным квалификационным работам соответствующего уровня, и рекомендует оценку.

Переpletённая работа вместе с положительным письменным отзывом научного руководителя передаётся методическому руководителю направления на рассмотрение. Методический руководитель принимает решение о допуске работы к защите, о чём ставит соответствующую резолюцию на титульном листе работы. Образец титульного листа представлен в *Приложении №1*.

В случае, если методический руководитель, исходя из содержания отзывов научного руководителя, а также содержания и оформления работы, не считает возможным допустить студента к защите выпускной квалификационной работы в ГАК, вопрос об этом должен рассматриваться на заседании Учебно-методического совета Института, с привлечением научного руководителя и автора работы. Решение Учебно-методического совета Института является окончательным.

Полностью оформленная выпускная квалификационная работа, допущенная к защите методическим руководителем, передается в Дирекцию Института .

2.3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Степень сформированности компетенций в ходе подготовки к защите выпускной квалификационной работы осуществляется научным руководителем и членами комиссии при знакомстве с текстом ВКР.

1. В качестве критериев для оценки выпускной квалификационной работы научные руководители и члены ГАК должны иметь в виду:

- актуальность темы и задач работы;
- соответствие тематики программе подготовки бакалавров;
- обоснованность результатов и выводов;
- определенную новизну полученных данных;
- самостоятельность (личный вклад студента);
- возможности практического использования полученных результатов.

2. Обоснованность результатов и выводов определяются с позиций:

- соответствия известным научным положениям и фактам;
- логичности в изложении и обсуждении собственных данных;
- корректности постановки опыта, эксперимента;
- корректности использования математических методов.

При этом должны учитываться:

- уровень устного доклада на защите;
- соответствие оформления работы установленным требованиям;
- качество иллюстративного материала к докладу.

3. Новизна полученных данных определяется как:

- установление нового научного факта или подтверждение известного факта для новых условий;
- получение сведений, приводящих к формулировке проверяемых гипотез, которые требуют дальнейшей проверки;
- применение известных методик для решения новых задач;
- введение в научный оборот новых данных;
- обоснованное решение поставленной задачи.

4. Личный вклад студента определяется: степенью самостоятельности в выборе темы, постановке задач, планировании и организации исследования, обработке и осмыслении полученных результатов.

5. Возможность практического использования данных, полученных в ВКР, определяется в отношении НИР, выполняемых в БФУ им. И. Канта или в других организациях; задачами совершенствования учебного процесса; возможностью публикации в печати.

Шкала оценивания степени сформированности компетенций

Выпускная квалификационная работа оценивается по четырехбалльной шкале: 5 – «отлично», 4 – «хорошо», 3 – «удовлетворительно», 2 – «неудовлетворительно».

Выпускная квалификационная работа, получающая, по мнению руководителя, оценку «неудовлетворительно», может быть в отдельных случаях направлена на дополнительное рецензирование по распоряжению председателя ГАК.

Оценка **«Отлично»** выставляется за выпускную квалификационную работу, которая имеет исследовательский характер, грамотно изложенную теоретическую часть, логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями. Выпускная квалификационная работа имеет положительный отзыв научного руководителя.

Оценка **«Хорошо»** выставляется за выпускную квалификационную работу, которая имеет исследовательский характер, грамотно изложенную теоретическую часть, последовательное изложение материала соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованными предложениями. Выпускная квалификационная работа имеет положительный отзыв научного руководителя.

Оценка **«Удовлетворительно»** выставляется за выпускную квалификационную работу, которая имеет исследовательский характер. ВКР базируется на практическом материале, но анализ выполнен поверхностно, в ней просматривается непоследовательность изложения материала. Представлены необоснованные предложения. ВКР имеет реферативный или обзорный характер с элементами анализа и новизы. В отзыве научного руководителя имеются замечания по содержанию работы и методике анализа.

Оценка **«Неудовлетворительно»** выставляется за выпускную квалификационную работу, которая не носит исследовательского характера, не отвечает требованиям, изложенным в методических рекомендациях. В работе нет выводов, либо они носят декларативный характер. В отзыве научного руководителя имеются серьезные критические замечания.

Итоговая оценка ГАК выводится по принципу учета оценок большинства членов ГАК, а также руководителя. Оцениваемые компетенции и оценочный лист приведены в *Приложениях 2 и 3*, соответственно.

3. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. **Емельянова, И. Н.** Основы научной деятельности студента. Выпускная квалификационная работа [Электронный ресурс]: учеб. пособие для вузов/ И. Н. Емельянова; Тюмен. гос. ун-т. - Москва: Юрайт, 2018. - 1 on-line, 115 с.. - (Университеты

России). - Лицензия до 31.12.2018. - ISBN 978-5-534-06505-3: Б.ц.Имеются экземпляры в отделах: ЭБС Юрайт(1). Свободны: ЭБС Юрайт(1)

Дополнительная литература

1. **Горелов, Н. А.** Методология научных исследований [Электронный ресурс]: учеб. и практикум для бакалавриата и бакалавратуры/ Н. А. Горелов, Д. В. Круглов, О. Н. Кораблева. - 2-е изд., перераб. и доп.. - Москва: Юрайт, 2019. - 1 on-line, 365 с.: ил., табл.. - (Бакалавр и бакалавр. Академический курс). - Библиогр. в конце гл.. - Лицензия до 31.12.2019. - ISBN 978-5-534-03635-0: Б.ц

Имеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: ЭБС Юрайт(1)

2. **Байбородова, Л. В.** Методология и методы научного исследования [Электронный ресурс]: учеб. пособие для бакалавриата и бакалавратуры/ Л. В. Байбородова, А. П. Чернявская. - Москва: Юрайт, 2018. - 1 on-line, 221 с.. - (Бакалавр и бакалавр. Академический курс). - Лицензия до 31.12.2019. - ISBN 978-5-534-06257-1: Б.цИмеются экземпляры в отделах /There are copies in departments: ЭБС Юрайт(1)

Программное обеспечение и интернет-ресурсы:

1. Операционная система Microsoft Windows.
2. Пакет Microsoft Office (MS Word, MS Excel, MS PowerPoint, MS Access, MS Project, MS Visio).
3. Справочно-поисковые системы «Консультант плюс» или «Гарант».
4. СУБД MS SQL Server.
5. Среда разработки программных продуктов Visual Studio.

4. Фонд оценочных средств для проведения ГИА

Код компетенции	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов	Диагностический инструмент	Критерии оценки
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	<p>В результате подготовки к процедуре защиты выпускной квалификационной работы бакалавр должен:</p> <p>Знать формы представления новых научных результатов – презентации, статьи в периодической печати, монографии и т.д., в том числе на иностранном языке.</p> <p>Уметь готовить научно-методические отчеты, презентации, научно-методические публикации по результатам выполненных исследований, в том числе на иностранном языке.</p> <p>Владеть практическими навыками</p> <ul style="list-style-type: none"> - выступления перед аудиторией, в том числе на иностранном языке; - ведения научных дискуссий, четко и аргументированно строить свою речь. - разработки учебно-методических материалов 	<p>1. Актуальность тематики работы</p> <p>2. Степень полноты обзора состояния вопроса и корректность постановки задачи</p> <p>3. Уровень и корректность использования в работе методов исследований, математического моделирования, расчетов</p> <p>4. Степень сложности работы, применение в ней знаний общепрофессиона</p>	Глубокое раскрытие темы, качественное оформление работы, обоснованность сделанных выводов и их аргументированность
ОПК-1	Способен применять фундаментальные знания, полученные в	<p>В результате подготовки к процедуре защиты выпускной квалификационной работы бакалавр должен:</p> <p>Знать теоретические основы естественнонаучных дисциплин, методы</p>	комплексности работы, применение в ней знаний общепрофессиона	

	области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	<p>построения элементарных моделей различных процессов, общие принципы экспериментального и теоретического исследования в различных сферах профессиональной деятельности.</p> <p>Уметь использовать полученные теоретические знания для решения конкретных прикладных задач, производить математические расчеты в стандартных условиях задачи, производить содержательный анализ результатов вычислений.</p> <p>Владеть практическими навыками использования современного математического инструментария для решения различных задач, возникающих в профессиональной деятельности</p>	<p>льных и специальных дисциплин</p> <p>5. Ясность, четкость, последовательность и обоснованность изложения</p> <p>6. Применение современного математического и программного обеспечения, компьютерных технологий в работе</p>	
ОПК-2	Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	<p>В результате подготовки к процедуре защиты выпускной квалификационной работы бакалавр должен:</p> <p>Знать теоретические основы естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой.</p> <p>Уметь использовать полученные теоретические знания в разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, создании информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных.</p> <p>Владеть способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p>	<p>7. Качество оформления (общий уровень грамотности, стиль изложения, качество иллюстраций, соответствие требованиям стандартов)</p> <p>8. Объем и качество выполнения графического материала, его соответствие тексту</p> <p>9. Обоснованность и доказательность выводов работы</p> <p>10. Оригинальность и новизна полученных результатов, научно-исследовательских или методических решений.</p>	
ОПК-3	Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	<p>В результате подготовки к процедуре защиты выпускной квалификационной работы бакалавр должен:</p> <p>Знать методы теоретического и экспериментального исследования с математических моделей.</p> <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - грамотно применять изученные математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности; - модифицировать существующие модели с учётом дополнительных условий и ограничений. <p>Владеть практическими навыками применения современного математического инструментария для решения задач в области профессиональной деятельности..</p>		

ОПК-4	Способен решать задачи профессиональной деятельности с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	В результате подготовки к процедуре защиты выпускной квалификационной работы бакалавр должен: Знать: • критерии оценки защищенности и методы обеспечения информационной безопасности компьютерной системы как объекта информационного воздействия, • особенности обеспечения информационной безопасности компьютерных систем при обработке информации; Уметь выбирать и анализировать показатели качества и критерии оценки систем и отдельных методов и средств защиты информации; Владеть методами оценки надежности систем и средств защиты информации		
-------	---	---	--	--

4.1. Примерная тематика выпускных квалификационных работ по направлению 01.02.03 «Прикладная математика и информатика» (профиль «Информатика и инпрограммирование»)

1. Теоретические и практические оценки сходимости многосеточного метода
2. Применение касательного разложения к решению систем алгебраических уравнений
3. Сравнительный анализ различных вариантов метода неполного блочного разложения
4. Применение метода полной редукции для решения краевых задач с периодическими граничными условиями
5. Теоретические основы и разработка алгоритмов моделей в лагранжевой постановке
6. Моделирование процессов переноса бессеточным методом
7. Численное моделирование методом конечных элементов процесса диффузии с динамическим переносом от точечного источника
8. Разработка новостного портала «Новый Кенигсберг»
9. Разработка системы для взаимодействия с контроллерами антропоморфного робота AP-600
10. Разработка системы планирования движений антропоморфного робота AP-600
11. Применение математических моделей для управления запасами
12. Анализ поведения лучей в неоднородных оптических средах
13. Автоматизация методов окулографии для объективной донозологической диагностики СДВГ и других расстройств психики
14. Решение уравнения анизотропной диффузии методом конечных элементов
15. Разработка модуля сплайновой интерполяции экспериментальных данных с последующей маршрутизацией оценкой скрытых периодичностей
16. Мониторинг метеопараметров в Балтийском регионе и численное моделирование переноса примесей в атмосфере

4.2. Примеры формулировки тем и содержания выпускных квалификационных работ

ТЕМА: РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ О ЦИРКУЛЯЦИИ В КУРШСКОМ ЗАЛИВЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГРАФИЧЕСКИХ УСКОРИТЕЛЕЙ

СОДЕРЖАНИЕ

Введение

Глава 1. Региональные особенности ветра

1.1 Материалы и методы

1.2 Результаты обработки данных по ветру

Глава 2. Теоретические аспекты решения задачи

2.1 Формализация задачи в рамках теории двумерного приближения «мелкого моря»

2.2 Влияние неоднородности поля ветра на тип циркуляции

2.3. Решение задачи Дирихле. Метод конечных элементов

Глава 3. Особенности хранения разреженных матриц

3.1 Покоординатный формат хранения (COO)

3.2 Формат хранения со сжатием по строкам (CSR)

3.3 Формат хранения ELLPaCK (ELL)

Глава 4 Обоснование методов решения систем линейных алгебраических уравнений

4.1. Обоснование выбора итерационного метода

4.2 Метод сопряженных градиентов

Глава 5 Реализация решения задачи о циркуляции в Куршском заливе. Расчет наиболее «нагруженной» части с использованием технологии CUDA

5.1 Решение задачи и визуализация результатов вычислительных работ для циркуляции в Куршском заливе на языке программирования Delphi

5.2. Обзор технологии CUDA

5.3. Поточковая модель CUDA

5.4 Поэтапный анализ метода сопряженных градиентов

5.5 Реализация этапа метода сопряженных градиентов с использованием технологии CUDA

Заключение

Список литературы

Приложение 1

Приложение 2

Рекомендуемая литература:

1. Штокман В. Б. «Избранные труды по физике моря». Л.: Гидрометиздат, 1970.
2. Стонт Ж. И., Гуцин О. А. «Ветровые условия // Нефть и окружающая среда Калининградской области». Калининград: Терра Балтика, 2012. Т. 2: Море. С. 231 – 245.
3. Методы решения больших СЛАУ на разреженных матрицах общего вида, Дяченко Т.Ф., Михайлова Т.В. Тезисы доклада на I международной научно-технической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Информационные управляющие системы и компьютерный мониторинг – 2010», 19-21 мая 2010г., ДонНТУ, Донецк.
4. Параллельное программирование с использованием технологии CUDA: Учебное пособие». И.С. Еремеев, А.В. Григорьев, М.И. Алексеева, В.А. Птицын. - Якутск: Издательско-полиграфический комплекс СВФУ, 2011.
5. Крис Касперски. «Техника оптимизации программ. Эффективное использование памяти». Спб.: БХВ-Петербург, 2003. - 464 с.:
6. «Проблемы изучения и охраны природного и культурного наследия национального парка «Куршская коса». Сборник научных статей, выпуск 12. Издательство Балтийского федерального университета им. Иммануила Канта, 2016г.

Тема: «ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА ДЕКОМПОЗИЦИИ ОБЛАСТИ К РЕШЕНИЮ КРАЕВЫХ ЗАДАЧ В ПАРАЛЛЕЛЬНОЙ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЕ»

Содержание

Введение.

Глава 1. Методы декомпозиции области.

1.1 Постановка задачи

1.2 Метод Якоби

1.3 Методы Гаусса-Зейделя и SOR

1.4 LU-разложение

1.5 Метод сопряженных градиентов

1.6 Методы Шварца

Глава 2. Параллельные вычисления в мультипроцессорных системах

2.1 Два типа параллельных вычислений

2.2 OpenMP-технология реализации параллельных алгоритмов

2.3 Принципы разработки параллельных методов

1.4 Параллельный алгоритм метода верхней релаксации

1.5 Параллельный алгоритм метода сопряженных градиентов с предобуславливателем

Глава 3. Численные результаты

3.1 Тестовый пример

3.2 Результаты численных экспериментов в больших областях

Заключение

Список литературы

Приложение

Рекомендуемая литература:

1. Андреев В.Б. Численные методы / Андреев В.Б. - М.: Издательский отдел факультета ВМиК МГУ имени М.В. Ломоносова; МАКС Пресс Москва, 2013. — 336 с.
2. Антонов А.С. Параллельное программирование с использованием технологии OpenMP / Антонов А.С. - Учебное пособие. – М.: Изд-во МГУ, 2009. – 77 с. ISBN 978-5-211-05702-9
3. Гергель В.П. Теория и практика параллельных вычислений / Гергель В.П. - В.П. Гергель.— М.:Интернет-Университет Информационных Технологий; БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007.— 423 с.: ил., табл.
4. Шарый С.П. Курс вычислительных методов / Шарый С.П. - Новосибирск: Инст. вычислительных технологий СО РАН, 2017. - 553 с.
5. Эндрюс Г.Р. Основы многопоточного, параллельного и распределенного программирования / Эндрюс Г.Р. - М.: Вильямс, 2003. — 512 с. — ISBN 5-8459-0388-2.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Титульный лист магистерской диссертации

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
Балтийский федеральный университет им. И.Канта
Институт физико-математических наук и информационных технологий

Рекомендована к защите:
методический руководитель
направления подготовки

к.ф.-м.н., доцент ИФМНИИТ

_____ В.Ф.Милованов

" ____ " _____ 2019 г.

Допущена к защите:
первый заместитель директора
института физико-математических
наук и информационных технологий

к. ф.-м. н., доцент

_____ А.А. Шпилевой

" ____ " _____ 2019 г.

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА БАКАЛАВРА

Тема: «XXXXXXX»

Направление подготовки:01.02.02 «Прикладная математика и информатика»

Профиль подготовки Информатика и инпрограммирование
Квалификация (степень): **бакалавр**

Выпускная квалификационная работа защищена
студент 4 курса бакалавриата
на оценку:

Выполнил:

_____ И.И. Иванов

Руководитель: к.ф.-м.н., доцент

_____ А.А. Петров

Рецензент: генеральный директор

ООО «XXX»

_____ П.П. Сидоров

Калининград
2019

Приложение 2

Оценочный лист сформированности компетенций для руководителя ВКР и членов ГАК

Код компетенций	Текст ВКР	Этап подготовки к процедуре защиты ВКР
УК-4	+	+
ОПК-1	+	+
ОПК-2	+	+
ОПК-3	+	+
ОПК-4	+	+

Оценочный лист членов ГАК

Оценка уровня сформированности компетенций студента _____
 направления подготовки 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» профиль
 «Информатика и инпрограммирование» в процессе защиты выпускной квалификационной
 работы, выполненной на тему

Коды проверяемых компетенций	Показатели оценки результата	Показатели уровня сформированности компетенций			
		2 – низкий	3 – средний	4 – достаточный	5 – высокий
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)				
ОПК-1	Способность использовать базовые знания естественных наук, математики и информатики, основные факты, концепции, принципы теорий, связанных с прикладной математикой и информатикой				
ОПК-2	Способность приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии				
ОПК-3	Способность к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям				
ОПК-4	Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности				