

РАЗРАБОТАЛ
Заведующий кафедрой бизнес-
информатики и математики



О.М. Барбаков

«31» августа 2021 г.

Заместитель директора по
учебно-воспитательной работе



Т.А. Харитонова

«31» августа 2021 г.

1. Общие положения

1.1. Целью государственной итоговой аттестации (ГИА) выпускников, освоивших основную профессиональную образовательную программу высшего образования (ОПОП ВО) по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика (направленность Прикладное программирование и компьютерные технологии), является установление уровня развития и освоения выпускником компетенций и качества его подготовки к профессиональной деятельности в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) по направлению бакалавриата 01.03.02 Прикладная математика и информатика № 9 от 10.01.2018 (зарегистрировано в Минюсте России 06.02.2018, № 49937) и ОПОП ВО, разработанной в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Тюменский индустриальный университет».

1.2. ГИА по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика (направленность Прикладное программирование и компьютерные технологии) включает следующие виды аттестационных испытаний:

- подготовку к сдаче и сдачу государственного экзамена (ГЭ), позволяющий выявить и оценить теоретическую подготовку к решению профессиональных задач в соответствии с областями, сферами и типами задач профессиональной деятельности, установленными ОПОП ВО;
- выполнение и защиту выпускной квалификационной работы (ВКР) по одной из тем, отражающих актуальную проблематику профессиональной деятельности в сфере проектирования, разработки и тестирования программного обеспечения; в сфере проектирования, создания и поддержки информационно-коммуникационных систем и баз данных; в сфере создания информационных ресурсов в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»).

Объем ГИА составляет 6 з.е. (4 недели), из них:

- ГЭ, включая подготовку к экзамену и сдачу экзамена – 3 з.е. (2 недели), 108 часов, в том числе контактная работа (установочные лекции и консультации перед экзаменом) – 10 часов;
- Выполнение и защита ВКР – 3 з.е. (2 недели), 108 часов, в том числе контактная работа (консультации с руководителем и консультантами по разделам ВКР) – 6 часов.

1.3. Характеристика профессиональной деятельности выпускников

Таблица 1

Область профессиональной деятельности	Типы задач профессиональной деятельности	Задачи профессиональной деятельности	Объекты профессиональной деятельности или области знаний
06 Связь, информационные и коммуникационные технологии	научно-исследовательский	– изучение новых научных результатов, научной литературы или научно-исследовательских проектов в соответствии с профилем объекта профессиональной деятельности; – исследование и разработка математических моделей, алгоритмов, методов, программного обеспечения и инструментальных средств по тематике проводимых научно-исследовательских проектов; – составление научных	– математическое моделирование; – программная инженерия; – программное обеспечение; – информационные системы и технологии; – интеллектуальные системы; – языки программирования, алгоритмы, библиотеки и пакеты программ, продукты системного и прикладного программного – обеспечения.

		обзоров, рефератов и библиографии по тематике проводимых исследований;
	проектный	<ul style="list-style-type: none"> – исследование автоматизированных систем и средств обработки информации, средств администрирования и методов управления безопасностью компьютерных сетей; – разработка программного и информационного обеспечения компьютерных сетей, автоматизированных систем вычислительных комплексов, сервисов, операционных систем и распределенных баз данных; – разработка и исследование алгоритмов, вычислительных моделей и моделей данных для реализации элементов новых (или известных) сервисов систем информационных технологий;
	производственно-технологический	<ul style="list-style-type: none"> – использование математических методов моделирования по тематике выполняемых научно-исследовательских прикладных задач; – разработка архитектуры, алгоритмических и программных решений системного и прикладного программного обеспечения; – изучение и разработка языков программирования, алгоритмов, библиотек и пакетов программ, продуктов системного и прикладного программного обеспечения; – изучение и разработка систем цифровой обработки изображений, средств компьютерной графики, мультимедиа и автоматизированного проектирования; – развитие и использование инструментальных средств, автоматизированных систем в научной и практической деятельности;
	организационно-управленческий	<ul style="list-style-type: none"> – разработка и внедрение процессов управления качеством производственной деятельности, связанной с созданием и использованием информационных систем; – планирование процессов

		и ресурсов для решения задач в области прикладной математики и информатики; – разработка методов и механизмов мониторинга и оценки качества процессов производственной деятельности, связанной с созданием и использованием информационных систем.	
--	--	---	--

(указываются в соответствии с ОПОП ВО)

1.4. Требования к результатам освоения ОПОП ВО.

В результате освоения основной образовательной программы у выпускников сформированы компетенции:

- универсальные (УК), общепрофессиональные компетенции (ОПК), установленные ФГОС ВО;
- обязательные профессиональные компетенции (ПКО), установленные ПООП – не предусмотрено ОПОП ВО;
- рекомендуемые профессиональные компетенции (ПКР) – не предусмотрено ОПОП ВО;
- самостоятельно установленные профессиональные компетенции (ПКС), установленные ОПОП ВО.

2. Результаты освоения ОПОП ВО, проверяемые в ходе ГИА

2.1. В ходе ГИА проверяется степень освоения выпускником следующих компетенций, установленных ОПОП ВО:

Универсальные компетенции выпускников (УК) и индикаторы их достижения.

Таблица 2

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	Знать: УК-1.31 Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации.
		Уметь: УК-1.У1 Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности
		Владеть: УК-1.В1 Имеет практический опыт работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов.
Разработка и реализация проектов	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	Знать: УК-2.31 Знает необходимые для осуществления профессиональной деятельности правовые нормы.
		Уметь: УК-2.У1 Умеет определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, планировать собственную деятельность исходя из имеющихся ресурсов; соотносить главное и второстепенное, решать поставленные задачи в рамках избранных видов профессиональной деятельности.
		Владеть: УК-2.В.1 Имеет практический опыт применения нормативной базы и решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности.
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	Знать:УК-3.31 Знает различные приемы и способы социализации личности и социального взаимодействия.
		Уметь:УК-3.У1 Умеет строить отношения с окружающими людьми, с коллегами.

		Владеть: УК-3.В1 Имеет практический опыт участия в командной работе, в социальных проектах, распределения ролей в условиях командного взаимодействия.
Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	Знать: УК-4.31 Знает литературную форму государственного языка, основы устной и письменной коммуникации на иностранном языке, функциональные стили родного языка, требования к деловой коммуникации.
		Уметь: УК-4.У1 Умеет выражать свои мысли на государственном, родном и иностранном языке в ситуации деловой коммуникации.
		Владеть: УК-4.В1 Имеет практический опыт составления текстов на государственном и родном языках, опыт перевода текстов с иностранного языка на родной, опыт общения на государственном и иностранном языках.
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	Знать: УК-5.3.1 Знает основные категории философии, законы исторического развития, основы межкультурной коммуникации.
		Уметь: УК-5.У1 Умеет вести коммуникацию с представителями иных национальностей и конфессий с соблюдением этических и межкультурных норм.
		Владеть: УК-5.В.1 Имеет практический опыт анализа философских и исторических фактов, опыт оценки явлений культуры.
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	Знать: УК-6.31 Знает основные принципы самовоспитания и самообразования, профессионального и личностного развития, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.
		Уметь: УК-6.У1 Умеет планировать свое рабочее время и время для саморазвития. формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, индивидуально-личностных особенностей.
		Владеть: УК-6.В.1 Имеет практический опыт получения дополнительного образования, изучения дополнительных образовательных программ.
	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	Знать: УК-7.3.1 Знает основы здорового образа жизни, здоровьесберегающих технологий, физической культуры
		Уметь: УК-7.У1 Умеет выполнять комплекс физкультурных упражнений.
		Владеть: УК-7.В.1 Имеет практический опыт занятий физической культурой.
Безопасность жизнедеятельности	УК-8. Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	Знать: УК-8.3.1 Знает основы безопасности жизнедеятельности, телефоны служб спасения.
		Уметь: УК-8.У.1 Умеет оказать первую помощь в чрезвычайных ситуациях, создавать безопасные условия реализации профессиональной деятельности.
		Владеть: УК-8.В.1 Имеет практический опыт поддержания безопасных условий жизнедеятельности.

Общепрофессиональные компетенции выпускников (ОПК) и индикаторы их достижения.

Таблица 3

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК
Теоретические и практические основы профессиональной деятель-	ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания, полученные в об-	Знать: ОПК-1.3.1 Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук

ности	ласти математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	Уметь: ОПК-1.У.1 Умеет использовать их в профессиональной деятельности.
		Владеть: ОПК-1.В.1 Имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний
ности	ОПК-2. Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования для разработки и реализации алгоритмов решения прикладных задач	Знать: ОПК-2.3.1 Знает базовые основы современного математического аппарата, связанного с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности
		Уметь: ОПК-2.У.1 Умеет использовать математический аппарат для проектирования, разработки, реализации и оценки качества программных продуктов и программных комплексов для решения прикладных задач
		Владеть: ОПК-2.В.1 Имеет практический опыт применения современного математического аппарата, связанного с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности.
ности	ОПК-3. Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности	Знать: ОПК-3.3.1 Знать базовые математические модели, методологию и основные методы математического моделирования, классификацию и условия применения моделей, методы и средства проектирования информационных систем, инструментальные средства моделирования и проектирования
		Уметь: ОПК-3.У.1 Уметь использовать и модифицировать математические модели для решения практических задач в различных областях деятельности с применением современных инструментальных средств
		Владеть: ОПК-3.В.1 Имеет практический опыт моделирования для решения задач профессиональной деятельности
Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности	ОПК-4. Способен решать задачи профессиональной деятельности с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	Знать: ОПК-4.3.1 Знать принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
		Уметь: ОПК-4.У.1 Уметь решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
		Владеть: ОПК-4.В.1 Иметь навыки подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности

Обязательные профессиональные компетенции выпускников (ПКО) и индикаторы их достижения. *Не предусмотрены ОПОП ВО.*

Рекомендуемые профессиональные компетенции выпускников (ПКР) и индикаторы их достижения. *Не предусмотрены ОПОП ВО.*

Самостоятельно определяемые профессиональные компетенции выпускников (ПКС) и

индикаторы их достижения.

Таблица 4

Задача профессиональной деятельности	Объект или область знания	Код и наименование ПКС	Код и наименование индикатора достижения ПКС
<p>– изучение новых научных результатов, научной литературы или научно-исследовательских проектов в соответствии с профилем объекта профессиональной деятельности;</p> <p>– исследование и разработка математических моделей, алгоритмов, методов, программного обеспечения и инструментальных средств по тематике проводимых научно-исследовательских проектов;</p> <p>– составление научных обзоров, рефератов и библиографии по тематике проводимых исследований;</p> <p>– исследование автоматизированных систем и средств обработки информации, средств администрирования и методов управления безопасностью компьютерных сетей;</p> <p>– разработка программного и информационного обеспечения компьютерных сетей, автоматизированных систем вычислительных комплексов, сервисов, операционных систем и распределенных баз данных;</p> <p>– разработка и исследование алгоритмов, вычислительных моделей и моделей данных для реализации элементов новых (или известных) сервисов систем информационных технологий;</p> <p>– использование математических методов моделирования по тематике выполняемых научно-</p>	<p>математическое моделирование; программная инженерия; программное обеспечение; информационные системы и технологии; интеллектуальные системы</p>	<p>ПКС-1. Способность проектировать, разрабатывать, тестировать и документировать ПО</p>	<p>Знать: ПКС-1.3.1 Знать основные языки программирования и работы с базами данных, современные средства и технологии проектирования и разработки программного обеспечения</p>
		<p>Уметь: ПКС-1.У.1 Уметь применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов</p>	
		<p>Уметь: ПКС-1.У.2 Уметь вырабатывать варианты реализации программного обеспечения, проводить оценку и обоснование рекомендуемых решений</p>	
		<p>Владеть: ПКС-1.В.1 Иметь практические навыки проектирования, реализации и оценки программных продуктов и программных комплексов в различных сферах деятельности</p>	
		<p>ПКС-2. Способность определять требования к ИС, возможности их реализации, проектировать и внедрять ИС</p>	<p>Знать: ПКС-2.3 Знать основные технологии создания и внедрения информационных систем, стандарты управления жизненным циклом информационной системы, современные стандарты информационного взаимодействия систем</p>
		<p>Знать: ПКС-2.32 Знать основные платформы, технологии и инструментальные программно-аппаратные средства для реализации информационных систем</p>	
		<p>Знать: ПКС-2.3.3 Знать основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы</p>	
		<p>Уметь: ПКС-2.У1 Уметь оценивать качество, надежность и эффективность информационной системы</p>	
		<p>Уметь: ПКС-2.У.2 Уметь применять современные технологии для реализации информационных систем</p>	
		<p>Уметь: ПКС-2.У.3 Уметь применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы</p>	
		<p>Владеть: ПКС-2.В.1 Иметь практический опыт разработки вариантов реализации информационных систем</p>	
		<p>Владеть: ПКС-2.В.2 Владеть технологиями применения инструментальных программно-</p>	

<p>исследовательских прикладных задач;</p> <ul style="list-style-type: none"> – разработка архитектуры, алгоритмических и программных решений системного и прикладного программного обеспечения; – изучение и разработка языков программирования, алгоритмов, библиотек и пакетов программ, продуктов системного и прикладного программного обеспечения; – изучение и разработка систем цифровой обработки изображений, средств компьютерной графики, мультимедиа и автоматизированного проектирования; – развитие и использование инструментальных средств, автоматизированных систем в научной и практической деятельности; – разработка и внедрение процессов управления качеством производственной деятельности, связанной с созданием и использованием информационных систем; – планирование процессов и ресурсов для решения задач в области прикладной математики и информатики; – разработка методов и механизмов мониторинга и оценки качества процессов производственной деятельности, связанной с созданием и использованием информационных систем. 			<p>аппаратных средств реализации информационных систем</p> <p>Владеть: ПКС-2.В.3 Владеть навыками составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы</p>	
			<p>ПКС-3.</p> <p>Способность анализировать, моделировать и адаптировать бизнес-процессы к возможностям ИС</p>	<p>Знать: ПКС-3.31 Знать основные этапы моделирования и анализа бизнес - процессов, современные стандарты, средства и технологии моделирования бизнес-процессов</p> <p>Уметь: ПКС-3.У1 Уметь планировать этапы моделирования бизнес-процессов, использовать стандарты, средства и технологии моделирования бизнес - процессов</p> <p>Уметь: ПКС-3.У.2 Уметь применять современные программные среды разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов</p> <p>Владеть: ПКС-3.В.1 Владеть навыками анализа и моделирования бизнес-процессов, использования современных программных сред разработки информационных систем и технологий для автоматизации бизнес-процессов</p>
			<p>ПКС-4.</p> <p>Способность осуществлять проектную деятельность, оценивать эффективность проектов, использовать ИТ в управлении проектами</p>	<p>Знать: ПКС-4.31 Знать основные этапы и технологии разработки и внедрения информационных систем, стандарты управления жизненным циклом информационной системы</p> <p>Знать: ПКС-4.32 Знать современные технологии управления проектами</p> <p>Уметь: ПКС-4.У1 Уметь осуществлять организационное обеспечение выполнения работ на всех стадиях и в процессах жизненного цикла информационной системы.</p> <p>Уметь: ПКС-4.У.2 Уметь применять методы анализа эффективности и надежности информационных систем и технологий с использованием современных технологий управления проектами</p> <p>Владеть: ПКС-4.В.1 Владеть навыками составления документации по управлению проектами создания информационных систем на всех стадиях жизненного цикла</p> <p>Владеть: ПКС-4.В.2 Владеть навыками проведения расчетов основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий</p>

2.2. В рамках проведения государственного экзамена проверяется степень освоения выпускником следующих компетенций УК-1, УК-3, УК-4, УК-6 ,ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПКС-1, ПКС-2, ПКС-3, ПКС-4.

2.3. По итогам защиты выпускной квалификационной работы проверяется степень осво-

ения выпускником следующих компетенций УК-1, УК-2, УК-4, УК-5, УК-6, УК-7, УК-8, ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3, ОПК-4, ПКС-1, ПКС-2, ПКС-3, ПКС-4.

3. Государственный экзамен

3.1. Структура государственного экзамена.

Государственный экзамен включает ключевые и практически значимые вопросы по дисциплинам (модулям) обязательной части программы и части, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплины (модули) обязательной части программы:

1. Структуры и алгоритмы обработки данных
2. Информационная безопасность
3. Математическое моделирование
4. Анализ данных и машинное обучение

Дисциплины (модули) части программы, формируемой участниками образовательных отношений:

1. Технологии разработки программного обеспечения
2. Проектирование информационных систем
3. Предметно-ориентированные языки

3.2. Содержание государственного экзамена.

1. Структуры и алгоритмы обработки данных

Основы анализа эффективности алгоритмов. Структуры хранения данных. Динамические структуры данных. Виды сортировки данных. Многомерные структуры данных. Обработка файловых структур.

Рекомендуемая литература для подготовки к государственному экзамену

а) основная:

1) Алгоритмы и структуры обработки данных [Электронный ресурс]: Учебное пособие / С. В. Самуйлов. - Саратов: Вузовское образование, 2016.

2) Задачи по программированию [Электронный ресурс]. - Москва: «Лаборатория знаний» (ранее «БИНОМ. Лаборатория знаний»), 2017.

3) Программирование на языке Pascal [Электронный ресурс] / Т. А. Андреева. - Программирование на языке Pascal, 2020-07-28. - Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.

4) Введение в программирование [Электронный ресурс]: учебное пособие / И. Ю. Баженова, В. А. Сухомлин. - Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Вузовское образование, 2017.

5) Программирование на языке Pascal [Электронный ресурс]: учебное пособие / Андреева Т. А. - Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.

б) дополнительная:

1) Гулаков, В. К. Структуры и алгоритмы обработки многомерных данных: 2018-06-07 / В. К. Гулаков, А. О. Трубаков, Е. О. Трубаков. - 1-е изд. - [Б. м.]: Лань, 2018.

2) Апанасевич, С. А. Структуры и алгоритмы обработки данных. Линейные структуры: учебное пособие / С. А. Апанасевич. - 1-е изд. - Санкт-Петербург: Лань, 2019.

2. Информационная безопасность

Информационная безопасность и уровни ее обеспечения. Компьютерные вирусы и

защита от них. Информационная безопасность вычислительных сетей. Механизмы обеспечения «информационной безопасности».

Рекомендуемая литература для подготовки к государственному экзамену

а) основная:

1) Монаппа, К. А. Анализ вредоносных программ [Электронный ресурс] / К. А. Монаппа. - Москва: ДМК Пресс, 2019.

2) Нестеров, С. А. Основы информационной безопасности [Электронный ресурс]: учебное пособие / С. А. Нестеров. - 5-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2019.

3) Петренко, В. И. Защита персональных данных в информационных системах. Практикум [Электронный ресурс]: учебное пособие / В. И. Петренко, И. В. Мандрица. - 1-е изд. - [Б. м.]: Лань, 2019.

4) Фомичёв, Владимир Михайлович. Криптографические методы защиты информации в 2 ч. Часть 2. Системные и прикладные аспекты: учебник для академического бакалавриата [Текст]: Учебник / В. М. Фомичёв. - Электрон. дан.col. - М: Издательство Юрайт, 2018.

5) Нестеров, С. А. Основы информационной безопасности [Электронный ресурс]: учебное пособие / С. А. Нестеров. - 4-е изд., стер. - [Б. м.]: Лань, 2018.

б) дополнительная:

1) Панкратова, И. А. Булевы функции в криптографии: учебное пособие / И. А. Панкратова. - 1-е изд. - [Б. м.]: Лань, 2019.

2) Запечников, Сергей Владимирович. Криптографические методы защиты информации: учебник для академического бакалавриата : Учебник / С. В. Запечников. - М: Издательство Юрайт, 2018.

3. Математическое моделирование

Методологические основы математического моделирования. Модели динамического программирования. Модели сетевого планирования управления. Модели управления запасами. Применение линейного и нелинейного программирования в математических моделях. Модели дискретного программирования.

Рекомендуемая литература для подготовки к государственному экзамену

а) основная:

1) Болотский, А. В. Математическое программирование и теория игр [Электронный ресурс]: учебное пособие / А. В. Болотский. - 1-е изд. - Санкт-Петербург: Лань, 2019.

2) Методы оптимизации: Учебное пособие / В. В. Токарев. - М.: Издательство Юрайт, 2018.

3) Исследование операций: принципы принятия решений и обеспечение безопасности: Учебное пособие / Н. А. Северцев. - 2-е изд., пер. и доп. - Электрон. дан.col. - М: Издательство Юрайт, 2018.

4) Исследование операций в экономике: Учебник / Н. Ш. Кремер. - 3-е изд., пер. и доп. - М.: Издательство Юрайт, 2018.

б) дополнительная:

1) Математическое моделирование: учебное пособие / Д. В. Арясова, М. А. Аханова, С. В. Овчинникова; ТИУ. - Тюмень: ТИУ, 2019.

2) Федосеев, Владилен Валентинович. Экономико-математические методы и прикладные модели: Учебник / В. В. Федосеев. - 4-е изд., пер. и доп. - М: Издательство Юрайт, 2019.

4. Анализ данных и машинное обучение

Введение. Технологии анализа данных. Консолидация данных. Очистка и преобразование данных. Алгоритмы Data mining и машинное обучение. Анализ и прогнозирование временных рядов. Ансамбли моделей. Сравнение моделей.

Рекомендуемая литература для подготовки к государственному экзамену

а) основная:

1) Воронова Л.И. Big Data. Методы и средства анализа [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Воронова Л.И., Воронов В.И. - Электрон. текстовые данные. - М.: Московский технический университет связи и информатики, 2016.

2) Воронова Л.И. Machine Learning: регрессионные методы интеллектуального анализа данных [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Воронова Л.И., Воронов В.И. - Электрон. текстовые данные. - М.: Московский технический университет связи и информатики, 2018.

3) Даг, Т. Релевантный поиск с использованием Elasticsearch и Solr / Т. Даг, Б. Джон ; перевод с английского А.Н. Киселев. - Москва : ДМК Пресс, 2018.

4) Пальмов С.В. Интеллектуальный анализ данных [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Пальмов С.В. - Электрон. текстовые данные. - Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017.

5) Шелудько В.М. Язык программирования высокого уровня Python. Функции, структуры данных, дополнительные модули [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Шелудько В.М. - Электрон. текстовые данные. - Ростов-на-Дону, Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2017.

б) дополнительная:

1) Смоленцев, Н. К. Основы теории вейвлетов. Вейвлеты в MATLAB / Н. К. Смоленцев. - Москва: ДМК Пресс, 2019.

2) Паттерсон, Д. Глубокое обучение с точки зрения практика / Д. Паттерсон, А. Гибсон. - Москва: ДМК Пресс, 2018.

3) Воронова, Л. И. Machine Learning: регрессионные методы интеллектуального анализа данных: Учебное пособие / Л. И. Воронова, В. И. Воронов. - Machine Learning: регрессионные методы интеллектуального анализа данных, 2024-02-26. - Москва: Московский технический университет связи и информатики, 2018.

5. Технологии разработки программного обеспечения

Основные процессы жизненного цикла программных средств. Вспомогательные процессы жизненного цикла программных средств. Методы оценки качества ПО. Инструментальные средства автоматизации жизненного цикла программных средств. Иерархическая модель оценки качества программного средства. Связь качества программного средства с его жизненным циклом.

Рекомендуемая литература для подготовки к государственному экзамену

а) основная:

1) Программирование: Учебник и практикум / С. В. Зыков. - Электрон. дан.col. - М: Издательство Юрайт, 2018.

2) Мухаметзянов, Р. Р. Основы программирования в Delphi [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие / Р. Р. Мухаметзянов. - Набережные Челны: Набережночелнинский государственный педагогический университет, 2017.

3) Тим, Джонс Программирование искусственного интеллекта в приложениях [Электронный ресурс] / Джонс Тим. - Программирование искусственного интеллекта в приложениях, 2019-04-19. - Саратов: Профобразование, 2017.

4) Построение систем машинного обучения на языке Python [Электронный ресурс] / Л. П. Коэльо, В. Ричарт. - 2-е. - [Б. м.]: ДМК Пресс, 2016.

5) Соловьева, С. В. Информационные технологии в профессиональной деятельности. Инструментарий бизнес-аналитики [Электронный ресурс]: Практикум / С. В. Соловьева, Ю. П. Александровская, Ю. В. Хайрутдинова. - Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет.

б) Пальмов, С. В. Интеллектуальный анализ данных [Электронный ресурс]: учебное

пособие / Пальмов С. В. - Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017.

б) дополнительная:

1) Волк, В. К. Практическое введение в программную инженерию: учебное пособие / В. К. Волк. - 1-е изд. - Санкт-Петербург: Лань, 2019.

2) Долженко, А. И. Технологии командной разработки программного обеспечения информационных систем: Курс лекций / А. И. Долженко. - Технологии командной разработки программного обеспечения информационных систем, 2021-10-18. - Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Эр Медиа, 2019.

6. Проектирование информационных систем

Основы организации проектирования ИС. Жизненный цикл ПО. Модели жизненного цикла ПО. Структурные методы анализа и проектирования ПО. Основные элементы объектной модели и принципы ее построения. Унифицированный язык моделирования UML.

Рекомендуемая литература для подготовки к государственному экзамену

а) основная:

1) Проектирование информационных систем: Учебное пособие / М. В. Григорьев. - Электрон. дан.col. - М.: Издательство Юрайт, 2018.

2) Проектирование информационных систем: Учебник и практикум / В. И. Грекул. - М.: Издательство Юрайт, 2018.

3) Проектирование информационных систем: Учебник и практикум / Д. В. Чистов. - М.: Издательство Юрайт, 2018.

4) Флегонтов, А. В. Моделирование информационных систем. Unified Modeling Language [Электронный ресурс] / А. В. Флегонтов, И. Ю. Матюшичев. - 1-е изд. - [Б. м.] : Лань, 2018.

5) Остроух, А. В. Проектирование информационных систем [Электронный ресурс] : монография / А. В. Остроух, Н. Е. Суркова. - 1-е изд. - Санкт-Петербург: Лань, 2019.

б) дополнительная:

1) Гвоздева, Т. В. Проектирование информационных систем. Стандартизация: учебное пособие / Т. В. Гвоздева, Б. А. Баллод. - 1-е изд. - Санкт-Петербург: Лань, 2019.

2) Флегонтов, А. В. Моделирование информационных систем. Unified Modeling Language : учебное пособие / А. В. Флегонтов, И. Ю. Матюшичев. - 2-е изд., стер. - [Б. м.] : Лань, 2019.

7. Предметно-ориентированные языки

Введение в предметно-ориентированное программирование. Указатели. Символы и строки. Классы и объекты. Файлы. Векторы.

Рекомендуемая литература для подготовки к государственному экзамену

а) основная:

1) Программирование: Учебник и практикум / С. В. Зыков. - Электрон. дан.col. - М.: Издательство Юрайт, 2018.

2) Мухаметзянов, Р. Р. Основы программирования в Delphi [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие / Р. Р. Мухаметзянов. - Набережные Челны: Набережночелнинский государственный педагогический университет, 2017.

3) Алгоритмы и программы. Язык C++ / Е. А. Конова, Г. А. Поллак. - Москва: Лань, 2017.

4) Цифровая обработка сигналов в базисе программируемых логических интегральных схем [Электронный ресурс]: 2018-04-12 / А. В. Строгонов. - 3-е изд., стер. - [Б. м.]: Лань, 2018.

б) дополнительная:

1) Лебедева, Т. Н. Технология программирования: Учебное пособие / Т. Н. Лебедева, С. С. Юнусова. - Технология программирования, 2029-02-28. - Челябинск, Саратов: Южно-Уральский институт управления и экономики, Ай Пи Эр Медиа, 2019.

2) Конова, Е. А. Алгоритмы и программы. Язык С++: учебное пособие / Е. А. Конова, Г. А. Поллак. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2019.

3) Сverdlov, С. З. Языки программирования и методы трансляции : учебное пособие / С. З. Сverdlov. - 2-е изд., испр. - Санкт-Петербург: Лань, 2019.

3.3. Вопросы государственного экзамена.

Теоретические вопросы:

1. Структуры и алгоритмы обработки данных

1) Массивы: структуры данных массивов, структуры хранения массивов, свободные массивы, треугольные и разреженные матрицы, особенности использования массивов в языке PASCAL (DELPHI).

2) Множества. Множества в математике, множества в языках программирования, множество как обобщенное понятие структур данных.

3) Динамические структуры данных. Структуры стека, операции над стеками, применение стеков при разработке приложений. Очереди. Деки. Линейные списки.

4) Виды сортировки данных. Внутренняя сортировка: сортировка вставками, обменная сортировка. Внутренняя сортировка: сортировка выбором, шейкерная сортировка.

5) Линейные таблицы: поиск в неупорядоченных таблицах, поиск в упорядоченных таблицах, рекомендации по работе с линейными таблицами. Логически связанные таблицы.

6) Обработка файловых структур. Последовательные файлы. Библиотечные файлы. Файлы прямого доступа.

7) Обходы графов. Поиск в глубину. Поиск в ширину. Остовное дерево наименьшей стоимости (минимального веса): алгоритм Прима.

2. Информационная безопасность

1. Проблема информационной безопасности общества
2. Составляющие информационной безопасности
3. Система формирования режима информационной безопасности
4. Требования безопасности к информационным системам. Функциональные требования. Требования доверия

5. Административный уровень обеспечения информационной безопасности

6. Классификация угроз информационной безопасности

7. Механизмы обеспечения информационной безопасности. Идентификация и аутентификация

8. Симметричные и асимметричные методы шифрования

9. Регистрация и аудит

10. Межсетевое экранирование

11. Технология виртуальных частных сетей

3. Математическое моделирование

1. Математическая модель и ее основные элементы.

2. Приложения линейного программирования.

3. Способы решения оптимизационных задач линейного программирования.

4. Способы решения оптимизационных задач нелинейного программирования.

5. Параметрический анализ в задачах линейного программирования.

6. Формулировка двойственной задачи линейного программирования, её экономическая интерпретация.

7. Теоремы двойственности и их экономическое значение. Понятие двойственной оценки ограничения и объективно обусловленной оценки ресурса. Стоимостная интерпретация двойственных оценок

8. Экономико-математическая модель транспортной задачи в матричной постановке. Теорема существования решения ТЗ. Построение исходных опорных планов.

4. Анализ данных и машинное обучение

- 1) Введение в анализ данных. Принципы анализа данных.
- 2) Структурированные данные.
- 3) Подготовка данных к анализу.
- 4) Технологии KDD и Data mining.
- 5) Аналитические платформы.
- 6) Задача консолидации.
- 7) Введение в хранилища данных.
- 8) Основные концепции хранилищ данных.
- 9) Многомерные хранилища данных.
- 10) Реляционные хранилища данных.

5. Технологии разработки программного обеспечения

- 1) Промышленный программный продукт. Пакет прикладных программ, программ системы.
- 2) Жизненный цикл программного обеспечения. Этапы ЖЦ.
- 3) Сложность программных систем. Признаки сложной системы.
- 4) Техническое задание. Разделы, входящие в техническое задание.
- 5) Унифицированный процесс разработки программного обеспечения. Жизненный цикл унифицированного процесса.
- 6) Работа с кадрами. Роли разработчиков.
- 7) Определения проекта, процесса, продукта с точки зрения унифицированного процесса разработки программного обеспечения.
- 8)Arteфакт. Преимущества организованного процесса разработки программного обеспечения.
- 9) Использование языка UML при проектировании сложных программных систем.
- 10) Диаграмма вариантов использования, ее назначение.

6. Проектирование информационных систем

- 1) Понятия проект, проектирование.
- 2) Общая характеристика процесса проектирования ИС.
- 3) Основные требования к проектированию.
- 4) Технология, методология, методы проектирования.
- 5) Нормативно-методическое обеспечение создания программного обеспечения.
- 6) Общие принципы проектирования систем.
- 7) Логический анализ структур ИС
- 8) Понятие жизненного цикла ПО.
- 9) Структура жизненного цикла ПО: основные, вспомогательные, организационные процессы.
- 10) Модели жизненного цикла ПО. Каскадная модель жизненного цикла (определение, достоинства, недостатки).

7. Предметно-ориентированные языки

- 1) Основные конструкции алгоритмического языка
- 2) 2. Жизненный цикл программы
- 3) 3. Особенности языка C++

- 4) 4. Структура программы в языке C++
- 5) 5. Понятие переменной
- 6) 6. Объявление переменных.
- 7) 7. Типы данных, определяемые пользователем.
- 8) 8. Инициализация переменных.
- 9) 9. Основные типы переменных
- 10) 10. Синтаксис объявления имени переменной

Примеры практических заданий:

1. Структуры и алгоритмы обработки данных

1) Даны имена двух файлов вещественных чисел. Известно, что один из них (не обязательно первый) существует и является непустым, а другой в текущем каталоге отсутствует. Создать отсутствующий файл и записать в него конечный и начальный элементы существующего файла (в указанном порядке).

2) Даны целые положительные числа M и N . Сформировать целочисленную матрицу размера $M \times N$, у которой все элементы I -й строки имеют значение $10 \cdot I$ ($I = 1, \dots, M$).

3) Заданы два одномерных массива с различным количеством элементов и натуральное число k . Объединить их в один массив, включив второй массив между k -м и $(k+1)$ -м элементами первого, не используя дополнительный массив.

4) Даны указатели P_1 и P_2 на вершины двух непустых стеков. Перемещать элементы из первого стека во второй, пока значение вершины первого стека не станет четным (перемещенные элементы первого стека будут располагаться во втором стеке в порядке, обратном исходному). Если в первом стеке нет элементов с четными значениями, то переместить из первого стека во второй все элементы. Вывести адреса новых вершин первого и второго стека (если первый стек окажется пустым, то вывести для него константу nil). Операции выделения и освобождения памяти не использовать.

5) Дана матрица размера $M \times N$. Вывести ее элементы, расположенные в столбцах с нечетными номерами (1, 3, ...). Вывод элементов производить по столбцам, условный оператор не использовать.

2. Информационная безопасность

1) Используя данные значения p, q, e, d зашифровать и дешифровать сообщение m , используя алгоритм RSA

$$p=3, q=11, e=7, d=3, m=9$$

2) В криптосистеме с блочным шифром Хилла и шифрующей матрицей $A = \begin{pmatrix} 2 & 21 & 1 \\ 12 & 18 & 7 \\ 5 & 2 & 9 \end{pmatrix}$ зашифровать текст $T = \text{GOD}$

3) Дан открытый текст T и секретный ключ K . Используя метод Виженера найти шифротекст E . $T = \text{ШИФРОТЕКСТ}$ $K = \text{УМКА}$

3. Математическое моделирование

1) На пилораме имеется большое количество досок длиной 3 м. Их следует распилить на заготовки 2х видов: длиной 1,2 и 0,9 м. Причём заготовок каждого вида должно быть получено не менее 50 и 81 шт. соответственно.

Каждая доска может быть распилена несколькими способами:

- 1) на 2 заготовки по 1,2 м.;
- 2) на одну заготовку по 1,2 м и 2 заготовки по 0,9 м ;
- 3) на три заготовки по 0,9 м.

Найти число досок, распиливаемым каждым способом так, чтобы на заготовки любого вида пошло наименьшее число досок. Построить модель.

2) Деревообрабатывающий комбинат имеет три цеха: А, В, С и четыре склада: 1, 2, 3, 4. Цеха и склады находятся на разных территориях.

Цех А производит 40 тыс. м³ материала, цех В – 30; цех С- 20 тыс. м³ материала. Пропускная способность складов за то же время характеризуется следующими показателями: склад 1 – 30 тыс. м³ материала, склад 2- 25; склад 3 – 15 и склад 4 – 20 тыс. м³ материала. Стоимость перевозки 1 м³ материала из цеха А на склады 1, 2, 3, 4 соответственно 10, 20, 60, 40 ден.ед., из цеха В - соответственно 30, 10, 30, 20, а из цеха С- соответственно 50, 70, 50, 10 ден.ед.

Составьте план перевозки изделий, при котором расходы на перевозку 90 тыс. м³ материала были бы наименьшими.

Постройте первые опорные планы тремя способами. Сравните стоимость перевозки.

3) Владелец магазина автомобильных запасных частей, продающий предпусковые подогреватели двигателя, на основе собственного, установил, что месячный спрос на подогреватели стоимостью 80 руб./шт. равен 3000 единиц. Затраты хранения оцениваются в 10% от стоимости каждого подогревателя. Средняя стоимость заказа составляет 26 руб./заказ. Потребуется около 5 дней, чтобы заказ прибыл от поставщика. В месяце есть 20 рабочих дней. Определить размер экономичного заказа, «точку перезаказа», число заказов в месяц, число дней между заказами, общие затраты.

4. Анализ данных и машинное обучение

1) Написать программу, реализующую поиск слова в текстовом файле с помощью алгоритма ближайших соседей.

2) Написать программу, реализующую поиск слова в текстовом файле с помощью алгоритма STOPL.

3) Написать программу, реализующую поиск слова в текстовом файле с помощью алгоритма CORAL.

4) Написать программу, реализующую поиск слова в текстовом файле с помощью метода случайного поиска с адаптацией.

5) Написать программу, реализующую поиск слова в текстовом файле с помощью алгоритма ДРЭТ.

6) Написать программу, реализующую поиск слова в текстовом файле с помощью алгоритма потенциальных функций

5. Технологии разработки программного обеспечения

Разработайте эскизный проект информационной системы электронного документооборота организации.

1. Выберите модель жизненного цикла процесса разработки и внедрения ПО, которая, по вашему мнению, в наибольшей степени соответствует рассматриваемой ситуации.

2. Выделите основные этапы работ.

3. Определите основные задачи внутри отдельных этапов работ.

4. Определите зависимости между задачами. Определите порядок выполнения отдельных задач.

5. Назначьте исполнителей на решаемые задачи. Сбалансируйте нагрузку исполнителей.

6. Проектирование информационных систем

1) Создать функциональную модель деятельности библиотеки, учитывая работу библиотеки с клиентами и поставщиками книг. Следует отметить, что кроме выдачи книг современные библиотеки оказывают своим клиентам дополнительные услуги: выдают клиентам CD, видео и аудио кассеты, проводят конференции, делают копирование, ламинирование, позволяют работать с электронными каталогами и выходить в Интернет.

2) Создать функциональную модель деятельности компьютерной фирмы, учитывая, что фирма торгует компьютерами в собранном виде и комплектующими. Фирма работает как с

производителями компьютерной техники, так и с клиентами. Фирма оказывает ряд дополнительных услуг: установка программного обеспечения, подключает к интернету клиентов, гарантийное обслуживание и т.д.

3) Создать функциональную модель деятельности торговой фирмы по реализации продовольственной продукции, учитывая работу фирмы с клиентами, поставщиками, доставку продукции от поставщиков и по торговым точкам клиентов.

4) Создать функциональную модель деятельности крупного автосалона, учитывая то, что автосалон оказывает услуги по гарантийному обслуживанию клиентов, имеет собственную автомастерскую, работает непосредственно с производителями машин, с клиентами, оказывает услуги по оформлению документов.

7. Предметно-ориентированные языки

1) Заполнить массив из 9ти чисел с клавиатуры и подсчитать сумму его чётных элементов с индексами больше 4.

2) Для записи в файл числа 5.4321 составлен фрагмент программы
double a=5.4321;
fwrite(&a, sizeof(...), 1, f);

запишите без пробелов текст, который должен быть вместо "...".

В ведённой строке удвойте каждое вхождение букв "о" и "я".

3) В родительском классе имеется два числовых поля, методы расчёта суммы и произведения двух чисел. Какие действия можно произвести при создании класса-наследника, чтобы наследник был способен находить разность двух чисел? (возможны несколько вариантов ответа)

Перегрузить один из методов

Перегрузить оба метода

Добавить новый метод

Добавить два новых поля

3.4. Порядок проведения государственного экзамена.

Государственный экзамен по ОПОП ВО проводится в устной форме по установленному образцу. Заведующий обеспечивает обучающихся перечнем основных разделов, тем и вопросов, выносимых на государственный экзамен, в том числе перечнем рекомендуемой литературы для подготовки к государственному экзамену. Для проведения государственного экзамена в устной форме кафедрой разрабатываются экзаменационные билеты на основе программы ГИА.

Экзаменационный билет включает комплексные задания по теории профессиональной деятельности и решению профессионально-ориентированных практических задач.

Для подготовки ответа на вопросы экзаменационного билета обучающимся дают не менее одного астрономического часа.

На экзаменах разрешено пользоваться базами данных, подготовленными для выполнения практических заданий из экзаменационного билета.

Оценка за государственный экзамен формируется на основе устных ответов на поставленные в экзаменационном билете вопросы и ответов на уточняющие и дополнительные вопросы членов ГЭК в пределах программы ГИА. Передача государственного экзамена с целью повышения положительной оценки – не допускается.

3.5. Перечень литературы, разрешенной к использованию на государственном экзамене.

1) Программирование: Учебник и практикум / С. В. Зыков. - Электрон. дан.col. - М: Издательство Юрайт, 2018.

2) Мухаметзянов, Р. Р. Основы программирования в Delphi [Электронный ресурс]:

Учебно-методическое пособие / Р. Р. Мухаметзянов. - Набережные Челны: Набережночелнинский государственный педагогический университет, 2017.

3) Алгоритмы и программы. Язык С++ / Е. А. Конова, Г. А. Поллак. - Москва: Лань, 2017.

4) Построение систем машинного обучения на языке Python [Электронный ресурс] / Л. П. Коэльо, В. Ричарт. - 2-е. - [Б. м.]: ДМК Пресс, 2016.

4. Выпускная квалификационная работа

4.1. Вид выпускной квалификационной работы (ВКР).

ВКР выполняется в виде бакалаврской работы.

Цель выпускной квалификационной работы (бакалаврской работы) заключается в достижении необходимого уровня знаний, умений и навыков, позволяющих ему, как высококвалифицированному специалисту, успешно воздействовать на объекты управленческой деятельности и добиваться высоких технико-экономических показателей их развития в долгосрочной перспективе.

Для достижения поставленных целей обучающийся должен решить следующие задачи:

- определить сферу исследования управленческой деятельности предприятия в соответствии с собственными интересами и квалификации;
- выбрать тему выпускной квалификационной работы;
- обосновать актуальность выбранной темы выпускной квалификационной работы (бакалаврской работы), сформировать цель и задачи исследований, определить предмет и объект исследований, обосновать научную новизну ВКР;
- изучить и проанализировать теоретические и методологические положения, нормативно-техническую документацию, статистические (фактографические) материалы, справочную литературу и законодательные акты в соответствии с выбранной темой бакалаврской работы; определить целесообразность их использования в ходе исследований;
- выявить и сформировать проблемы развития объекта исследований, определить причины их возникновения и факторы, способствующие и препятствующие их разрешению, дать прогноз возможного развития событий и учесть возможные риски управленческой деятельности;
- оценить целесообразность использования для достижения цели бакалаврской работы экономико-математических, статистических и логико-структурных методов исследования поведения хозяйствующих субъектов;
- обосновать направления решения проблем развития объекта исследования, учитывать факторы внутренней и внешней среды;
- обосновать и рассчитать экономическую эффективность разработанных мероприятий;
- спрогнозировать изменения параметров объекта исследования с учетом предлагаемых решений;
- оформить результаты выпускной квалификационной работы (бакалаврской работы) в соответствии с действующими стандартами и требованиями нормоконтроля.

4.2. Структура ВКР и требования к ее содержанию

ВКР в общем случае должна содержать:

- 1) Текстовый документ – пояснительную записку (далее ПЗ);
- 2) Иллюстративный материал – демонстрационные плакаты, презентации, чертежи, схемы, графический материал и пр. (при наличии).

ПЗ ВКР должна содержать следующие структурные элементы:

- 1) *Титульный лист*;
- 2) *Задание на ВКР*;
- 3) *Содержание*;
- 4) *Аннотация*;
- 5) Определения, обозначения и сокращения;
- 6) *Введение*;
- 7) *Основная часть*;
- 8) *Заключение (выводы, рекомендации)*;
- 9) *Список использованных источников*;
- 10) Приложения.

Обязательные структурные элементы выделены курсивом.

Рекомендуемый объем бакалаврской работы – не менее 60 страниц печатного текста (не включая список использованных источников и приложения).

Титульный лист служит источником информации необходимой для определения принадлежности и поиска документа.

На титульном листе приводят следующие сведения:

- а) наименование и подчиненность высшего учебного заведения, в которой выполнена работа;
- б) грифы согласования;
- в) наименование темы выпускной квалификационной работы;
- г) должности, ученые степени, фамилии и инициалы руководителя, разработчика, консультантов (при наличии), ответственного за нормоконтроль и заведующего выпускающей кафедрой;
- д) место и дата выполнения ВКР (город, год).

Бланк задания заполняется рукописным или машинописным способом.

Задание размещается после титульного листа ВКР и переплетается вместе с текстом ПЗ ВКР.

Структурный элемент ПЗ ВКР «СОДЕРЖАНИЕ» размещается после титульного листа и задания на ВКР, начиная со следующей страницы.

Содержание включает введение, наименование разделов (глав), подразделов (параграфов), пунктов (если они имеют наименование) основной части, заключение, список использованных источников и наименование приложений с указанием номеров страниц.

Аннотация – краткая характеристика документа с точки зрения его назначения, содержания, вида, формы и других особенностей (ГОСТ 7.9-95 (ИСО 214-76)).

Аннотация включает характеристику основной темы, проблемы объекта, цели работы и ее результаты. В аннотации указывают, что нового несет в себе данный документ в сравнении с другими, родственными по тематике и целевому назначению.

Аннотация ВКР должна содержать:

- а) объект, предмет, цель и задачи работы;
- б) методики или методологию проведения работы;
- в) полученные результаты;
- г) выводы.

Объем аннотации не должен превышать одной страницы.

Текст аннотации должен отличаться лаконичностью, четкостью, убедительностью формулировок, отсутствием второстепенной информации.

Аннотация выполняется на русском и иностранном языках на отдельных страницах, помещается перед структурным элементом ПЗ «СОДЕРЖАНИЕ» и переплетается вместе с текстом ПЗ ВКР.

Структурный элемент ПЗ ВКР «ВВЕДЕНИЕ» отражает актуальность темы, объект и предмет исследования, цель и задачи исследования, методы исследования, методологические основы исследования.

«ВВЕДЕНИЕ» в ПЗ ВКР бакалавра и специалиста должно содержать оценку современного состояния обозначенной проблемы, обоснование и формулировку практической значимости исследования для профессиональной сферы выпускника.

Актуальность исследования определяется его теоретической (практической) значимостью и недостаточной проработкой проблемы, рассмотренной в рамках ВКР.

«ВВЕДЕНИЕ» не должно содержать рисунков, формул и таблиц.

Основная часть, как правило, состоит из разделов (глав), с выделением в каждом подразделов (параграфов). Содержание разделов (глав) основной части должно точно соответствовать теме работы и полностью её раскрывать.

Основная часть содержит:

а) анализ истории вопроса и его современного состояния, обзор литературы по исследуемой проблеме, представление различных точек зрения и обоснование позиций автора исследования, анализ и классификацию привлекаемого материала на базе избранной обучающимся методики исследования;

б) описание процесса теоретических и (или) экспериментальных исследований, методов исследований, методов расчета, обоснование необходимости проведения экспериментальных работ, принципов действия разработанных объектов, их характеристики;

в) обобщение результатов исследований, включающее оценку полноту решения поставленной задачи и предложения по дальнейшим направлениям работ, оценку достоверности полученных результатов и их сравнение с аналогичными результатами отечественных и зарубежных работ.

В конце каждой главы (раздела), подраздела следует обобщить материал в соответствии с целями и задачами, сформулировать выводы и достигнутые результаты.

Конкретные требования к структуре и содержанию основной части ВКР устанавливают выпускающие кафедры.

В структурном элементе ПЗ «ЗАКЛЮЧЕНИЕ» формулируются обобщенные выводы и предложения по результатам решения поставленных задач ВКР, указываются перспективы применения результатов на практике и возможности дальнейшего исследования проблемы, отражают оценку технико-экономической эффективности внедрения. Если определение технико-экономической эффективности невозможно, необходимо указать научную, экологическую или иную значимость работы.

«ЗАКЛЮЧЕНИЕ» не должно содержать рисунков, формул и таблиц.

Структурный элемент ПЗ ВКР «СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ» должен содержать сведения об источниках, на которые имеются ссылки в ПЗ ВКР. Сведения об источниках приводятся в соответствии с ГОСТ 7.82-2001 и ГОСТ 7.1-2003 (или ГОСТ Р 7.0.5-2008) в порядке появления ссылок на источники в тексте.

«СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ» должен включать изученную и использованную в ВКР литературу, в том числе издания на иностранном языке (при необходимости) и электронные ресурсы. Библиографический список свидетельствует о степени изученности проблем, сформированности у выпускника навыков самостоятельной работы с информационной составляющей работы и имеет упорядоченную структуру.

Не менее 25 % источников должны быть изданы за последние 5 лет.

В *приложения* включаются связанные с выполненной ВКР материалы, которые не могут быть внесены в основную часть: справочные материалы, таблицы, схемы, нормативные документы, образцы документов, инструкции, методики (иные материалы), разработанные в процессе выполнения работы, иллюстрации вспомогательного характера, акты внедрения результатов исследования в производство или в учебный процесс (для магистрантов), научные статьи (опубликованная или представленная к публикации), список опубликованных научных работ по теме исследования (при их наличии), протоколы проведенных исследований, иллюстративный материал к ВКР и пр.

4.3. Примерная тематика и порядок утверждения тем ВКР

1. Алгебраические системы и кодирование
2. Алгоритмы выделения контуров изображений
3. Анализ алгоритмов и разработка программного средства встраивания разнородных данных в файл изображения
4. Анализ алгоритмов и разработка программного средства встраивания разнородных данных в звуковой файл
5. Булевы функции
6. Генерирование индивидуальных заданий по теме «Определенный интеграл
7. Применение псевдоортогональных квадратов к кодированию полных r -дольных
8. Разработка Web – приложений реализующих образовательные услуги с использованием технологий PHP, Ajax и MySQL
9. Разработка WPF WEB – приложения, осуществляющего банковские операции, с реализацией безопасности ASEPCST.NET
10. Разработка автоматизированной системы анализа сервисов мобильной связи
11. Разработка автоматизированной системы учета абонентов мультисервисных услуг
12. Разработка демонстрационных приложений по теме «Уравнение колебаний струны»
13. Разработка демонстрационных приложений по теме: «Уравнение колебаний мембраны»
14. Разработка приложений для Windows 8
15. Разработка приложения для дистанционного обучения
16. Разработка программного средства для решения линейных разностных уравнений с постоянными коэффициентами над полем рациональных чисел
17. Разработка программного средства для решения линейных разностных уравнений с постоянными коэффициентами над простым конечным полем
18. Разработка программного средства для решения систем линейных алгебраических уравнений с постоянными коэффициентами над кольцом классов вычетов по модулю натурального числа
19. Разработка процедуры построения секущих плоскостей с использованием XNA Framework. Графический модуль
20. Разработка процедуры построения секущих плоскостей с использованием XNA Framework. Расчетный модуль
21. Разработка системы глобального позиционирования в среде Eclipse с использованием Android SDK
22. Распознавание простых чисел
23. Реализация алгоритмов поиска подстроки для извлечения информации из баз данных
24. Статистически оптимальный генератор псевдослучайных чисел
25. Стратегии некоторых видов игр
26. Факторизация многочленов над конечными полями
27. Численный анализ метода поточечной невязки для решения некоторых задач алгебры и анализа
28. Метод поточечной невязки для нахождения нормального решения прямой и двойственной задачи линейного программирования с приближенными данными
29. Метод регуляризации для одного класса задач линейного программирования с приближенными данными
30. Метод регуляризации для одного класса задач гибкого линейного программирования с приближенными данными
31. Поточечный метод невязки для нахождения решения прямой и двойственной задачи линейного программирования с приближенными данными
32. Аналог гидродинамической модели Жуковского-Чаплыгина в теории упругости
33. Регуляризованные методы решения неустойчивых задач оптимизации

Для руководства процессом подготовки ВКР каждому обучающемуся назначается руководитель из профессорско-преподавательского состава кафедры.

Выбор темы ВКР осуществляется обучающимся совместно с руководителем с учетом специфики деятельности предприятия (организации), на материалах которого будет выполняться ВКР. Тема согласовывается с заведующим кафедрой для включения в приказ о закреплении тем ВКР. На имя заведующего выпускающей кафедрой каждый обучающийся пишет заявление о закреплении темы выпускной квалификационной работы и руководителя. При выборе темы за основу принимается типовая тематика ВКР по направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика профиль Прикладное программирование и компьютерные технологии. При этом обучающийся может предложить свою тему ВКР.

При определении темы ВКР учитываются актуальность темы и возможность сбора необходимых для ее выполнения исходных данных.

Закрепление темы и руководителя ВКР осуществляется кафедрой, а затем официально утверждается приказом директора института. Изменение или корректирование (уточнение) темы допускается в исключительных случаях по просьбе руководителя ВКР с последующим ее утверждением директора института. В этом случае по представлению заведующего кафедрой издается дополнение к приказу «Об утверждении тем ВКР и руководителей» (не позднее начала дипломного проектирования).

4.4. Порядок выполнения и представления в государственную экзаменационную комиссию ВКР

Координацию и контроль подготовки ВКР осуществляет руководитель ВКР (далее – руководитель) являющийся, как правило, преподавателем выпускающей кафедры. Сообщения руководителей о ходе подготовки ВКР заслушиваются, как правило, на заседании выпускающей кафедры с приглашением (в отдельных случаях) обучающихся, работы которых выполняются с нарушением графика или имеют существенные качественные недостатки.

В обязанности руководителя ВКР входит:

- составление и выдача задания на ВКР. Задание утверждается заведующим кафедрой;
- контроль за выполнением ВКР;
- формирование и выдача рекомендаций по подбору и использованию источников и литературы по теме ВКР;
- консультирование обучающегося по вопросам выполнения ВКР согласно установленному на семестр графику консультаций;
- анализ содержания ВКР и выдача рекомендаций по его доработке;
- информирование о порядке и содержании процедуры защиты (в том числе предварительной);
- консультирование (оказание помощи) в подготовке защитного слова, подборе наглядных материалов к защите (в том числе предварительной);
- составление письменного отзыва о ВКР, в котором отражается:
 - актуальность ВКР;
 - степень достижения целей ВКР;
 - наличие элементов методической и практической новизны;
 - наличие и значимость практических предложений и рекомендаций, сформулированных в ВКР;
 - правильность оформления ВКР, включая оценку структуры, стиля, языка изложения, а также использования табличных и графических средств представления информации;
 - обладание автором работы профессиональными компетенциями;
 - оценка выполненной ВКР;
 - недостатки ВКР;
 - рекомендация ВКР к защите.

Ответственность за руководство и организацию выполнения ВКР несет выпускающая кафедра и непосредственно руководитель ВКР. За все сведения, изложенные в ВКР, принятые решения и за правильность всех данных ответственность несет непосредственно обучающийся – автор ВКР.

Подготовка к защите ВКР включает:

- оформление ВКР;
- предварительную защиту;
- подготовку демонстрационных листов (графических или в электронном виде презентаций для мультимедийного оборудования);
- подготовку защитного слова.

Оформление ВКР. За месяц до защиты следует начать оформление ВКР в соответствии с требованиями, изложенными в «Методическом руководстве по структуре, содержанию и оформлению выпускной квалификационной работы бакалавров, специалистов, магистров гуманитарных и социально-экономических специальностей и направлений подготовки».

По окончании проектирования законченная ВКР вместе с пояснительной запиской, с графическими материалами, подписанными обучающимся, сдается руководителю работы не позднее, чем за три недели до начала защит. Руководитель при положительном решении подписывает работу и направляет нормоконтролеру. Нормоконтролю подлежат все документы, разрабатываемые в ВКР. Назначение нормоконтроля – обеспечение в разрабатываемой документации соблюдения норм и требований, установленных в действующих государственных стандартах и других нормативных – технических документах. Нормоконтролер организует экспертизу содержания работы на наличие плагиата (например, с использованием системы «Антиплагиат»). Показатель оригинальности текста ВКР оценивается не менее чем в 75%.

Исправлять и изменять подписанные нормоконтролером документы без его ведома не допускается.

После подписи нормоконтролера готовая ВКР вместе с отзывом руководителя передается на утверждение заведующему выпускающей кафедрой.

Заведующий кафедрой на основании представленных материалов решает вопрос о допуске выпускника к защите, делая соответствующую запись на работе, в случае отрицательного решения этот вопрос рассматривается на заседании кафедры при участии руководителя ВКР.

Предварительная защита. Перед защитой (за 14-18 дней) проводится предварительная защита, которая ставит своей целью проверить уровень подготовки выпускника к защите работы и соответствие материала ВКР государственному стандарту. Процедура предварительной защиты приближена к реальной и включает доклад обучающегося и ответы на вопросы. На предварительной защите члены экспертной комиссии кафедры оценивают степень готовности ВКР, дают рекомендации по устранению выявленных недостатков работы (при их наличии) и рекомендуют допустить (не допустить) ВКР к защите.

Защитное слово. В ходе подготовки к защите важное место отводится подготовке защитного слова. Оно должно быть рассчитано на 10 минут и включать следующее:

- введение, доказывающее актуальность темы;
- характеристика объекта исследования;
- цель и задачи, решаемые в ВКР для достижения конкретного результата;
- результаты, предполагаемые в проектной части;
- основные выводы по работе.

4.5. Порядок защиты ВКР

1. Выпускник защищает ВКР в государственной экзаменационной комиссии по защите ВКР (далее – комиссия), входящей в состав государственной аттестационной комиссии по

направлению 01.03.02 Прикладная математика и информатика, профиль Прикладное программирование и компьютерные технологии.

2. Защита ВКР является заключительным этапом государственной аттестации обучающихся и проводится в соответствии с графиком итоговой государственной аттестации, утвержденным проректором по учебной работе ТИУ.

3. ВКР в завершеном виде, с подписью обучающегося представляется обучающимся руководителю не позднее, чем за десять календарных дней до установленного срока защиты. После проверки ВКР руководитель подписывает работу и не позднее чем за восемь календарных дней до установленного срока защиты передает ВКР обучающемуся вместе с письменным отзывом для прохождения процедуры нормоконтроля и проверки на объем заимствования на выпускающей кафедре в соответствии с установленным порядком.

4. ВКР, отзыв, отчет о проверке ВКР на объем заимствования передаются заведующим кафедрой в ГЭК не позднее чем за два календарных дня до защиты ВКР

5. Заведующий выпускающей кафедрой обеспечивает знакомство обучающегося с отзывом не позднее чем за пять календарных дней до защиты ВКР. Отрицательный отзыв руководителя ВКР не влияет на допуск ВКР к защите. Оценку по результатам защиты ВКР выставляет комиссия.

6. Автор ВКР имеет право ознакомиться с отзывом руководителя о его работе до начала процедуры защиты.

7. Защита ВКР проводится на открытом заседании комиссии (за исключением защиты работ по закрытой тематике) с участием не менее двух третей ее состава.

8. Обязательные элементы процедуры защиты:

- выступление автора ВКР;
- оглашение отзыва руководителя;
- ответы на заданные вопросы.

9. Для сообщения по содержанию ВКР выпускнику отводится не более 10 минут. При защите могут представляться дополнительные материалы, характеризующие научную и практическую ценность выполненной работы (печатные статьи по теме, документы, указывающие на практическое применение результатов работы и т.п.), использоваться технические средства для презентации материалов ВКР.

10. Вопросы членов комиссии автору ВКР должны находиться в рамках ее темы и предмета исследования.

11. Общая продолжительность защиты ВКР не должна превышать 0,5 часа на одного обучающегося.

12. По окончании защит комиссия обсуждает и выставляет оценку за защиту ВКР на закрытом заседании. При выставлении оценки комиссия руководствуется установленными критериями оценки ВКР.

13. По результатам итоговой государственной аттестации обучающегося комиссия принимает решение, которое оформляется протоком о присвоении ему квалификации бакалавр прикладной математики и информатики о выдаче диплома о высшем профессиональном образовании (в том числе диплома с отличием), дает рекомендации лучшим ВКР на внутривузовский или иной конкурс студенческих работ, к публикации результатов работы и различных сборниках.

Защищенные ВКР сдаются на кафедры и затем хранятся в архиве.

5. Критерии оценки знаний выпускников на ГИА

5.1. Критерии оценки знаний на государственном экзамене.

ОТЛИЧНО (баллы 91-100): глубокие исчерпывающие знания всего программного материала, понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений; правильные и конкретные ответы на все вопросы экзаменационного билета; использование в

необходимой мере в ответах на вопросы материалов всей рекомендованной литературы;

ХОРОШО (баллы 76-90): твёрдые и достаточно полные знания всего программного материала, правильное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений; последовательные, правильные, конкретные ответы на поставленные вопросы;

УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО (баллы 61-75): достаточно твёрдое знание и понимание основных вопросов программы; правильные и конкретные, без грубых ошибок ответы на поставленные вопросы;

НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО (менее 61 балла): грубые ошибки в ответе, непонимание сущности излагаемых вопросов.

5.2. Критерии оценки знаний на защите ВКР.

ОТЛИЧНО (баллы 91-100):

- для ВКР выбрана задача достаточного уровня сложности и актуальности для современной экономики России, продемонстрировано понимание места задачи в предметной области;

- в работе и в процессе защиты продемонстрировано понимание специфики выбранной предметной области в части ее управленческих и экономических особенностей;

- поставленная в рамках ВКР задача решена полностью с использованием современного и эффективного инструментария, цели достигнуты;

- обучающийся в рамках ВКР продемонстрировал навыки использования основных методологий (анализ бизнес-процессов, технологии проектирования и программирования, оценка эффективности полученных результатов);

- проведен подробный анализ автоматизируемого объекта (процесса) с использованием формальных моделей и современных методов оптимизации;

- проведен анализ литературных источников по проблемной области и анализ имеющихся на рынке готовых программных решений аналогичных задач;

- работа оформлена в соответствии с правилами, предъявляемыми к ВКР (заранее объявленными кафедрой);

- работа включает в качестве приложений соответствующую по контексту техническую документацию (например, техническое задание, руководство пользователя программой и т.п.);

- представлен положительный отзыв научного руководителя;

- при докладе на защите продемонстрировано свободное владение темой, четкое изложение материала с использованием компьютерной или бумажной иллюстративной графики, выдержан регламент;

- ответы на вопросы уверенные и убедительные, продемонстрировано владение профессиональной терминологией.

ХОРОШО (баллы 76-90):

- для ВКР выбрана задача достаточного уровня сложности и актуальности для современной экономики России, продемонстрировано понимание места задачи в предметной области;

- поставленная в рамках ВКР задача решена с использованием современного и эффективного инструментария, достигнуты основные цели; допустимы незначительные отклонения от заявленной функциональности;

- обучающийся в рамках ВКР продемонстрировал навыки использования основных методологий (анализ бизнес-процессов, технологии проектирования и программирования, оценка эффективности полученных результатов);

- проведен анализ автоматизируемого объекта (процесса) с использованием формальных моделей;

- проведен сравнительный анализ имеющихся на рынке готовых программных решений аналогичных задач;
- работа оформлена в соответствие с правилами, предъявляемыми к ВКР (заранее объявленными кафедрой);
- работа включает в качестве приложений соответствующую по контексту техническую документацию (например, техническое задание, руководство пользователя программой и т.п.);
- представлен положительный отзыв научного руководителя;
- при докладе на защите продемонстрировано хорошее владение темой, четкое изложение материала с использованием компьютерной или бумажной иллюстративной графики; допущено незначительное нарушение регламента выступления;
- ответы на вопросы уверенные, продемонстрировано владение профессиональной терминологией.

УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО (баллы 61-75):

- для ВКР выбрана задача, актуальная для современной экономики России, продемонстрировано понимание места задачи в предметной области; сложность задачи не достаточна для демонстрации обучающимся всех базовых навыков;
- поставленная в рамках ВКР задача решена с использованием современного и эффективного инструментария, достигнуты основные цели; функциональность полученных решений не полностью соответствует современному уровню требований;
- обучающийся в рамках ВКР продемонстрировал навыки использования основных методологий (анализ бизнес-процессов, технологии проектирования и программирования, оценка эффективности полученных результатов), однако эти навыки не достаточно устойчивы - работа демонстрирует наличие методологических ошибок и упущений;
- работа оформлена в соответствие с правилами, предъявляемыми к ВКР (заранее объявленными кафедрой); допустимы незначительные отклонения от стандартов оформлений;
- представлен положительный отзыв научного руководителя;
- при докладе на защите продемонстрировано владение темой, однако доклад построен с нарушениями регламента, материал изложен не достаточно убедительно;
- ответы на вопросы недостаточно уверенные.

НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО (менее 61 балла):

- работа характеризуется анализом теоретических основ и статистических данных;
- доклад структурирован, но присутствуют грубые ошибки, непонимание сущности излагаемых вопросов.

(При описании критериев оценки по каждому виду аттестационных испытаний можно руководствоваться следующими критериями:

Оценка «отлично» выставляется, если обучающийся усвоил программный материал, исчерпывающе, грамотно и логически правильно его излагает, способен увязывать теорию с практикой. При этом обучающийся не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с вопросами и другими видами контроля знаний, проявляет знакомство с монографической литературой, правильно обосновывает принятые решения, делает собственные выводы по итогам написания выпускной квалификационной работы.

Оценка «хорошо» выставляется, если обучающийся твердо знает программный материал, грамотно и по существу излагает его, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов.

Оценка «удовлетворительно» выставляется, если обучающийся имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения последовательности в изложении программного материала и испытывает трудности в выполнении практических заданий.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если обучающийся не усвоил значительной части программного материала, допускает существенные ошибки.)

6. Порядок подачи и рассмотрения апелляции

6.1. По результатам государственных аттестационных испытаний обучающийся имеет право подать апелляцию.

6.2. Порядок подачи и рассмотрения апелляции по результатам государственного экзамена.

Обучающийся имеет право подать в апелляционную комиссию письменную апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения государственного аттестационного испытания и (или) несогласии с результатами государственного экзамена.

Апелляция подается лично обучающимся в апелляционную комиссию не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов государственного аттестационного испытания.

Решение апелляционной комиссии доводится до сведения обучающегося, подавшего апелляцию, в течение трех рабочих дней со дня заседания апелляционной комиссии. Факт ознакомления обучающегося, подавшего апелляцию, с решением апелляционной комиссии удостоверяется подписью обучающегося.

6.3. Порядок подачи и рассмотрения апелляции по результатам защиты выпускной квалификационной работы.

Обучающийся имеет право подать в апелляционную комиссию письменную апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения государственного аттестационного испытания.

Апелляция подается лично обучающимся в апелляционную комиссию не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов государственного аттестационного испытания.

Решение апелляционной комиссии доводится до сведения обучающегося, подавшего апелляцию, в течение трех рабочих дней со дня заседания апелляционной комиссии. Факт ознакомления обучающегося, подавшего апелляцию, с решением апелляционной комиссии удостоверяется подписью обучающегося.

**Дополнения и изменения
к программе государственной итоговой аттестации
на 2021/2022 учебный год**

В программу государственной итоговой аттестации вносятся следующие дополнения (изменения):

На основании приказа Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 26 ноября 2021 г. № 1456 вносятся следующие дополнения и изменения:

1. В таблице 2:

а) ячейку:

УК-8 Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций

заменить ячейкой следующего содержания:

УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов

б) дополнить строками следующего содержания:

Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	Знать: УК-9.31 базовые принципы функционирования экономики и экономического развития, цели и формы участия государства в экономике, методы личного экономического и финансового планирования, основные финансовые инструменты, используемые для управления личными финансами
		Уметь: УК-9.У.1 анализировать информацию для принятия обоснованных экономических решений, применять экономические знания при выполнении практических задач
		Владеть: УК-9.В.1 способностью использовать основные положения и методы экономических наук при решении социальных и профессиональных задач
Гражданская позиция	УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	Знать: УК-10.31 Знать сущность коррупционного поведения и его взаимосвязь с социальными, экономическими, политическими и иными условиями; действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности и способы профилактики коррупции
		Уметь: УК-10.У.1 анализировать, толковать и применять правовые нормы о противодействии коррупционному поведению
		Владеть: УК-10.В.1 навыками работы с законодательными и другими нормативными правовыми актами

2. В таблице 3:

а) ячейку:

ОПК-4 Способен решать задачи профессиональной деятельности с использованием существующих информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности

заменить ячейкой следующего содержания:

ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности

б) дополнить строками следующего содержания:

Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности	ОПК-5. Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	Знать: ОПК-5.3.1 базовые алгоритмические структуры и IDE системы
		Уметь: ОПК-5.У.1 разрабатывать алгоритмы и записывать их на языках программирования
		Владеть: ОПК-5.В.1 навыками разработки алгоритмов и компьютерных программ для решения практических задач

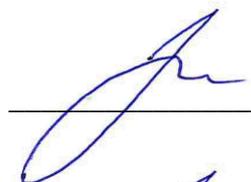
3. В пункт 2.2 добавить компетенцию ОПК-5.

4. В пункт 2.3 добавить компетенцию УК-9, УК-10, ОПК-5.

Дополнения (изменения) в программу государственной итоговой аттестации рассмотрены и одобрены на заседании кафедры бизнес-информатики и математики

Протокол от «30» августа 2021 г. № 1.

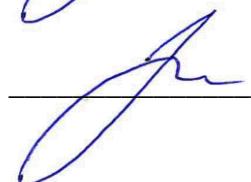
Заведующий кафедрой
бизнес-информатики и математики



О.М. Барбаков

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой
бизнес-информатики и математики



О.М. Барбаков

«30» августа 2021 г.