

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
БАЛТИЙСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ  
ИММАНУИЛА КАНТА**

**Институт физико-математических наук и информационных технологий**

«Согласовано»

Ведущий менеджер ООП ИФМНиИТ  
В.И.Бурмистров

«22» марта 2021 г.

«Утверждаю»

Директор ИФМНиИТ

А.В.Юров

«22» марта 2021 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Выполнение выпускной квалификационной работы»**

для студентов 4 курса  
очной формы обучения

направления подготовки 09.03.02.

**«ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ»**

профиль подготовки **«ИНФОРМАЦИОННЫЕ И АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ  
СИСТЕМЫ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ И УПРАВЛЕНИЯ»**

уровень высшего образования – бакалавриат

Калининград, 2021 г.

## Лист согласования

**Составители:** профессор ИФМНиИТ, д. т. н., профессор Чижма С. Н.

Программа обсуждена и утверждена на заседании учебно–методического совета института физико-математических наук и информационных технологий.

Протокол № \_\_\_/\_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Председатель учебно-методического совета \_\_\_\_\_ первый  
заместитель директора института, к.ф.-м.н., доцент, Шпилевой А. А.

Программа пересмотрена на заседании учебно-методического совета института физико-математических наук и информационных технологий. Внесены следующие изменения (или изменений не внесено) \_\_\_\_\_

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

Ведущий менеджер ООП \_\_\_\_\_ Бурмистров В. И.

СОДЕРЖАНИЕ  
ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ  
ПРАКТИКИ

1. Общая характеристика процедуры государственной итоговой аттестации выпускника по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», уровень высшего образования - бакалавриат.....	4
1.1. Общие положения.....	4
1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	5
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.....	29
2. Порядок подготовки к защите выпускной квалификационной работы .....	30
2.1. Процессы подготовки защиты выпускной квалификационной работы.....	30
2.2. Требования и нормы подготовки выпускной квалификационной работы...	31
2.3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций.....	36
2.4. Шкала оценивания степени сформированности компетенций.....	37
3. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	38
4. Фонд оценочных средств для проведения ГИА .....	41
4.1. Примерная тематика выпускных квалификационных работ по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии».....	71
4.2. Примеры формулировки тем и содержания выпускных квалификационных работ.....	72
Приложения.....	81

**1. Общая характеристика процедуры государственной итоговой аттестации выпускника по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», 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 подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

К ГИА допускаются лица, выполнившие требования, предусмотренные курсом обучения по основной образовательной программе по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии» и успешно прошедшие все промежуточные аттестационные испытания по теоретическому и практическому этапам обучения, предусмотренные утвержденным учебным планом направления подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

Видом ГИА в соответствии с п. 2.7 ФГОС ВО и учебным планом является защита выпускной квалификационной работы.

Аттестацию проводит Государственная Экзаменационная Комиссия (ГЭК). Председатель ГЭК и состав ГЭК утверждаются в установленном порядке.

Выпускная квалификационная работа выполняется в обязательном порядке, в установленные сроки, проходит рецензирование (в необязательном порядке) и защищается в ГЭК.

Государственная итоговая аттестация (ГИА) включает в себя два основных этапа - выполнения выпускной квалификационной работы (БЗ.О.01(Д)) и защита выпускной квалификационной работы БЗ.О.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 написание выпускной квалификационной работы и подготовка к ее защите.

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 направления подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», профиль подготовки «Информационные и автоматизированные системы обработки информации и управления» в соответствии с целями основной образовательной программы и типами задач профессиональной деятельности в результате освоения данной дисциплины должен обладать компетенциями, представленными в таблице

Код компетенции	Результаты освоения ООП	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<b>Знать:</b> основные положения современных теорий информационного общества; предпосылки и факторы формирования информационного общества; содержание, объекты субъекты информационного общества; основные закономерности развития информационного общества; характерные черты информационного общества, его связь с предшествующими типами обществ; особенности процессов информатизации различных сфер деятельности; возможности информационно-коммуникационных технологий для личностного развития и профессиональной деятельности;

		<p>задачи, решаемые современными теориями информационного общества; содержание, объекты и субъекты информационного общества основные положения и закономерности теории данных, информации, знаний методы и технологии сбора данных, методы и технологии анализа данных</p> <p><b>Уметь:</b> понимать и правильно использовать терминологию современных теорий информационного общества; самостоятельно оценивать и анализировать различные точки зрения на особенности информационного общества и пути его развития; исследовать закономерности развития и использования информационно-коммуникационных технологий в конкретной прикладной области использовать методы сбора данных; использовать методы анализа данных</p> <p><b>Владеть:</b> владеть практическими навыками решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности; навыками сбора и анализа данных при разработке автоматизированных информационных систем (АИС), сбора и анализа данных при использовании АИС, методами формализации на строгом математическом языке знаний, относящихся к различным предметным областям, возникающих в этих областях проблем и задач, владеть методами построения непрерывных и дискретных имитационных моделей предметных областей</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><b>Знать:</b> содержание основных экономических проблем, происходящих в современном обществе и подходы к их решению</p> <p><b>Уметь:</b> принимать самостоятельные эффективные решения на основе анализа и оценки конкретной экономической ситуации</p> <p><b>Владеть:</b> навыками создания простейших</p>

		эконометрических моделей
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	<p><b>Знать:</b> определения базовых понятий и категорий теории коммуникации; формы, уровни и виды коммуникации; структуру коммуникационного процесса; специфику массовой коммуникации; основные положения теорий взаимодействия и аудитории</p> <p><b>Уметь:</b> дифференцировать, характеризовать и оценивать формы, уровни и виды коммуникации; выстраивать (моделировать) коммуникацию по заданным моделям и видам; отличать массовую коммуникацию от других видов коммуникации по основным параметрам – адресант, адресат, сообщение, каналы, код, эффект; дифференцировать, характеризовать и оценивать отдельные компоненты, составляющие структуру коммуникационного процесса; дифференцировать, характеризовать и оценивать основные положения теорий взаимодействия СМК и аудитории; использовать и при необходимости трансформировать теоретические модели в соответствии с конкретной (реальной) коммуникативной ситуацией; оценивать особенности аудитории, удерживать и активировать ее внимание</p> <p><b>Владеть:</b> навыками деловой коммуникации; способностью к обобщению, анализу, восприятию информации; базовыми навыками, составляющими коммуникативную компетентность личности, включая навык оценивания коммуникативной компетентности коммуникатора и коммуниканта, в том числе и в отношении собственной личности</p>
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	<p><b>Знать:</b> определения базовых понятий и категорий теории коммуникации; формы, уровни и виды коммуникации; структуру коммуникационного процесса; специфику массовой коммуникации; основные положения теорий взаимодействия и аудитории</p> <p>базовую лексику общего языка, лексику</p>

		<p>представляющую нейтральный научный стиль, а также основную техническую терминологию; наиболее употребительную (базовую) грамматику и основные грамматические явления, характерные для регистра научной речи</p> <p>лексику и фразеологию, отражающую основные направления технической науки в области радиофизики; основные элементы понимания делового письма; основные приемы аннотирования, реферирования и перевода научно-технической литературы</p> <p><b>Уметь:</b>  дифференцировать, характеризовать и оценивать формы, уровни и виды коммуникации;  выстраивать (моделировать) коммуникацию по заданным моделям и видам;  отличать массовую коммуникацию от других видов коммуникации по основным параметрам – адресант, адресат, сообщение, каналы, код, эффект;  дифференцировать, характеризовать и оценивать отдельные компоненты, составляющие структуру коммуникационного процесса;  дифференцировать, характеризовать и оценивать основные положения теорий взаимодействия СМК и аудитории;  использовать и при необходимости трансформировать теоретические модели в соответствии с конкретной (реальной) коммуникативной ситуацией;  оценивать особенности аудитории, удерживать и активировать ее внимание  понимать устную (монологическую и диалогическую) речь на бытовые и специальные темы  воспринимать на слух и участвовать в обсуждении тем, связанных со специальностью; читать и понимать со словарем научную литературу по общим и специальным вопросам</p> <p><b>Владеть:</b>  навыками деловой коммуникации;  способностью к обобщению, анализу, восприятию информации;  базовыми навыками, составляющими коммуникативную компетентность личности, включая навык оценивания коммуникативной компетентности</p>
--	--	---



		<p>коммуникатора и коммуниканта, в том числе и в отношении собственной личности</p> <p>навыками разговорно-бытовой речи (владеть нормативным произношением и ритмом речи и применять их для беседы на бытовые и специальные темы)</p> <p>навыками чтения научной литературы с целью извлечения информации; основными навыками (неофициального и делового) письма; основными навыками публичной речи – делать научные сообщения, доклады (с предварительной подготовкой)</p>
УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах	<p><b>Знать:</b></p> <p>основные события, явления и процессы отечественной и мировой истории; ключевые методологические, исторические и источниковедческие проблемы отечественной истории;</p> <p>важнейшие понятия, термины и их определения, имена, географические названия и даты, связанные с историей России</p> <p>современные представления о научных, философских и религиозных картинах мироздания, сущности, назначении и смысле жизни человека, о многообразии форм человеческого знания, соотношении истины и заблуждения, знания и веры, рационального и иррационального в человеческой жизнедеятельности, особенностях функционирования знания в современном обществе, духовных ценностях, их значении в творчестве и повседневной жизни, научиться ориентироваться в них</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>выработать собственную позицию в отношении изучаемых исторических проблем;</p> <p>формулировать предположения относительно причин, сущности и значения изучаемых явлений и событий</p> <p>характеризовать культурно-исторические явления и памятники; формулировать гипотезы о причинах и особенностях развития исторических процессов;</p> <p>систематизировать факты, явления, объекты, изученные в курсе; систематизировать факты, явления, объекты, изученные в курсе; выделять периоды в истории развития региональных и общеисторических процессов;</p> <p>условия формирования личности, ее свободы,</p>

		<p>ответственности за сохранение жизни, природы, культуры, понимать роль насилия и ненасилия в истории и человеческом поведении нравственных обязанностей человека по отношению к другим и самому себе.</p> <p>рассмотреть представления о сущности сознания, его взаимоотношении с бессознательным, роли сознания и самосознания в поведении, общении и деятельности людей, формировании личности</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>навыками сопоставлять факты мировой и отечественной истории в контексте других знаний гуманитарного и специально профессионального характера</p> <p>навыками критического мышления</p>
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	<p><b>Знать:</b></p> <p>научно-психологические основы выбора, процессуально-структурные компоненты психологического феномена «выбор», основные направления современной этики, базовые элементы и приемы, применяемые в подготовленной публичной речи</p> <p>основы самоорганизации и самообразования в области предпринимательской деятельности</p> <p>основы использования новейшие технологические достижения в ведении предпринимательской деятельности</p> <p>основные теоретические понятия и термины, необходимые в сфере коммуникации;</p> <p>базовые элементы и приемы, применяемые в публичной речи</p> <p>основные формы коммуникации в деловой среде (беседа, совещание, переговоры), а также владеть навыками их эффективного ведения</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>составлять перспективный план жизни, с учетом возможных препятствий, решать конфликтные ситуации, опираясь на знания о стратегиях поведения, аргументированно излагать свои моральные убеждения и составлять хорошее самостоятельное публичное выступление</p> <p>самостоятельно формировать и развивать компетенции, необходимые для ведения предпринимательской деятельности</p> <p>приобретать новейшие технологические достижения для нужд предпринимательской деятельности</p>

		<p>установить и завершить деловой контакт, вести обмен информацией с членами языкового коллектива, связанными различными социальными отношениями, решать конфликтные ситуации, опираясь на знания о стратегиях поведения, аргументированно излагать</p> <p>анализировать письменные и звучащие тексты с точки зрения их соответствия норм литературного языка, целесообразности и условиям делового общения</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>приемами самооценки, эффективного общения и слушания, позитивного общения, конгруэнтного поведения, анализа собственных нравственных ценностей и поступков,</p> <p>подготовки, корректировки выступления методами самоорганизации и самообразования в области предпринимательской деятельности</p> <p>навыками применения новейших технологических достижений в предпринимательской деятельности</p> <p>приемами считывания обратной связи, а также приемами эффективного общения и слушания, позитивного общения, конгруэнтного поведения</p> <p>навыками отбора и использования речевых приемов, адекватных ситуации общения, намерения говорящего и ситуации</p>
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	<p><b>Знать:</b></p> <p>влияние физической культуры на укрепления здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек;</p> <p>основные средства и методы физического воспитания;</p> <p>основы здорового образа жизни;</p> <p>методы оценки физического развития, физической подготовленности средствами физической культуры и спорта в студенческом возрасте</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>использовать средства и методы физической культуры в регулировании своего психофизического состояния;</p> <p>выполнять комплексы упражнений оздоровительной и профессионально прикладной направленности</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>навыком самостоятельно применять средства и методы физического воспитания в</p>

		укреплении здоровья, методами контроля состояния организма при нагрузках; навыками ведения здорового образа жизни, участия в физкультурно-оздоровительной деятельности
УК-8	Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций	<p><b>Знать:</b>          правовые, нормативно-технические и организационные основы «Безопасности жизнедеятельности»          поражающие факторы стихийных бедствий, крупных производственных аварий и катастроф с выходом в атмосферу радиоактивных веществ (РВ) и ХОВ, современных средств поражения          анатомо-физиологические последствия воздействия на человека травмирующих, вредных и опасных производственных факторов          методы прогнозирования и оценки ЧС          сигналы оповещения ГО и порядок действий населения по сигналам          порядок и содержание работ руководителей предприятий, учреждений, организаций, независимо от их организационно-правовой формы, а также их подразделений по управлению действиями подчиненных в ЧС в соответствии с получаемой специальностью          средства и методы повышения безопасности, экологичности и устойчивости технических средств и технологических процессов</p> <p><b>Уметь:</b>          проводить контроль параметров и уровня негативных воздействий на их соответствие нормативным требованиям          эффективно применять средства защиты от негативных воздействий          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          составлять планы мероприятий по повышению собственной адаптивности          анализировать, выявлять и конструировать собственные адаптивные стратегии</p>

		<p>четко действовать по сигналам оповещения, практически выполнять основные мероприятия защиты от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий, атак же от ЧС природного и техногенного характера</p> <p><b>Владеть:</b> методами прогнозирования чрезвычайных ситуаций и предотвращения их негативных последствий методами повышения безопасности, экологичности и устойчивости технических средств и технологических процессов некоторыми методами повышения стрессоустойчивости. способами управления эмоциями в экстремальных ситуациях</p>
УК-9	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	<p><b>Знать:</b> основные документы, регламентирующие экономическую деятельность; источники финансирования профессиональной деятельности; принципы планирования экономической деятельности</p> <p><b>Уметь:</b> обосновывать принятие экономических решений, использовать методы экономического планирования для достижения поставленных целей</p> <p><b>Владеть:</b> навыками применения экономических инструментов</p>
УК-10	Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	<p><b>Знать:</b> действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности; способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней</p> <p><b>Уметь:</b> предупреждать коррупционные риски в профессиональной деятельности; исключать вмешательство в свою профессиональную деятельность в случаях склонения к коррупционным правонарушениям</p> <p><b>Владеть:</b> навыками взаимодействия в обществе на основе нетерпимого отношения к коррупции</p>
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и	<p><b>Знать:</b> основные положения теории пределов функций, основные теоремы дифференциального и интегрального исчисления функций одного и нескольких</p>

	<p>моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</p>	<p>переменных; основы векторного анализа основы аппарата теории обыкновенных дифференциальных уравнений, необходимых для решения теоретических и практических задач основные законы классической электродинамики; основные методы электрических измерений <b>Уметь:</b> ориентироваться в постановках задач; строго доказывать математическое утверждение; определять возможности применения методов математического анализа; пользоваться библиотеками прикладных программ и пакетами программ для решения прикладных математических задач использовать математические методы при решении прикладных задач, приводящих к обыкновенным дифференциальным уравнениям применять основные законы и методы электродинамики для решения прикладных задач <b>Владеть:</b> практическими навыками решения основных задач теории пределов функций, дифференцирования, интегрирования навыками решения типовых задач с применением изучаемого теоретического материала; навыками математического исследования динамических проблем из различных областей физики навыками и методиками проведения электрических и магнитных измерений, конструирования контрольно-измерительных устройств и экспериментальных установок</p>
ОПК-2	<p>Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности</p>	<p><b>Знать:</b> основные физические величины и понятия механики; основные физические законы, описывающие динамику материальной точки и систем материальных точек основные физические законы, описывающие динамику твердого тела основные физические представления механики колебаний и волн; основные физические представления гидродинамики; основные понятия, законы и модели молекулярной физики основные законы классической электродинамики; основные методы</p>

		<p>электрических измерений  фундаментальную базу теоретических знаний по оптике, основные понятия, законы и модели атомной и ядерной физики, методы математического анализа объектов и явлений микромира на основе уравнений квантовой механики; возможные сферы приложения законов и моделей атомной и ядерной физики; негативные факторы техносферы, их воздействие на человека</p> <p><b>Уметь:</b>  правильно соотносить содержание конкретных задач с законами физики, эффективно применять общие законы физики для решения конкретных задач в области физики и на междисциплинарных границах физики с другими областями знаний;  пользоваться физическими приборами, ставить и решать простейшие экспериментальные задачи, обрабатывать, анализировать и оценивать полученные результаты;  строить математические модели простейших физических явлений и использовать для изучения этих моделей доступный ему математический аппарат, включая методы вычислительной математики;  использовать при работе справочную и учебную литературу, находить другие необходимые источники информации и работать с ними;  понимать, излагать и критически анализировать базовую общефизическую информацию  применять основные законы и методы электродинамики для решения прикладных задач  применять основные законы и методы оптики для решения прикладных задач; студенты должны овладеть приемами и методами решения практических задач оптики, требующих использования разнообразных математических методов</p> <p><b>Владеть:</b>  использования основных законов механики и молекулярной физики для анализа различных механических и физических систем;  оценки на основе физических законов характера механических и физических процессов для различных систем и сред;  навыками использования математического аппарата для решения физических задач</p>
--	--	---

		<p>навыками и методиками проведения электрических и магнитных измерений, конструирования контрольно-измерительных устройств и экспериментальных установок использования технических средств для определения основных параметров технологического процесса, изучения свойств физико-технических объектов, изделий и материалов</p> <p>методами обработки данных измерений физических величин, навыками работы с современным экспериментальным оборудованием, методами защиты человека от опасных и вредных факторов;</p> <p>способностью к правильному использованию общенаучной и специальной терминологии в профессиональной области;</p> <p>математическими методами и моделями для описания физических явлений, физического эксперимента, включая методы оценки точности экспериментальных измерений</p>
ОПК-3	<p>Способен 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><b>Знать:</b></p> <p>основные критерии выбора технических и программных средств для решения научных, технических и управленческих задач;</p> <p>эксплуатационные возможности компьютера и коммуникационных средств;</p> <p>организационные формы и их применение для реализации информационных процессов;</p> <p>системное и прикладное программное обеспечение компьютера</p> <p>организационные формы и их применение для реализации информационных процессов;</p> <p>основные стандарты, нормы и правила, связанные со своей профессиональной деятельностью</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>использовать пакеты прикладных программ для решения технических и управленческих задач;</p> <p>создавать сложные документы с таблицами, формулами и рисунками;</p> <p>осуществлять поиск информации в сети интернет</p> <p>создавать документы, соответствующие технической документации;</p> <p>читать конструкторские схемы и чертежи</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>методами поиска и обмена информации в локальных и глобальных компьютерных сетях;</p>



		<p>техническими и программными средствами защиты информации при работе с компьютерными системами, включая приемы антивирусной защиты программным обеспечением, необходимым для создания документов, связанных со своей профессиональной деятельностью</p>
ОПК-4	<p>Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов, норм и правил</p>	<p><b>Знать:</b>  основные геометрические понятия; методы проецирования геометрических фигур на плоскость чертежа; правила оформления однокартинных чертежей  основные понятия компьютерной графики, геометрического моделирования, графических объектов; современные интерактивные графические системы для решения задач автоматизации чертежно-графических работ</p> <p><b>Уметь:</b>  решать различные задачи на одной плоскости проекций; читать однокартинные чертежи  работать с ПК и использовать пакеты прикладных программ для решения инженерных задач</p> <p><b>Владеть:</b>  техническими и программными средствами создания плоских и объемных изображений методами поиска и обмена информации в локальных и глобальных компьютерных сетях; методами работы с методической литературой</p>
ОПК-5	<p>Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем</p>	<p><b>Знать:</b>  основные принципы организации аппаратного обеспечения персональных компьютеров;  основных понятий, сущности, принципов организации и особенностей различных операционных систем, в т.ч. системы команд, загрузка программ, управление памятью, адресация, внешние события, многозадачность, синхронизация, обработка транзакций, внешние устройства и управление ими, файловые системы, безопасность</p> <p><b>Уметь:</b>  устанавливать, настраивать, администрировать и эффективно использовать операционные системы на рабочих станциях и серверах</p> <p><b>Владеть:</b>  современными средствами администрирования клиентских и серверных</p>

		операционных систем
ОПК-6	Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий	<p><b>Знать:</b>  порядок работы с высокоуровневыми средами программирования на платформе .NET,  возможности высокоуровневых сред визуального программирования  теоретические основы имитационного моделирования систем массового обслуживания  теоретические основы имитационного моделирования динамических процессов в сложных системах (системной динамики)  методы, модели и технологии имитационного моделирования  структуру имитационного моделирования и содержание основных этапов имитационного моделирования</p> <p><b>Уметь:</b>  применять современные технологии программирования на платформе .NET  самостоятельно работать с научной литературой, относящейся к информатике  выполнять постановку целей и задач имитационного моделирования  разрабатывать концептуальную модель (графическое изображение) систем массового обслуживания, формировать таблицу определений и выбирать единицу модельного времени  разрабатывать потоковые диаграммы системной динамики  интерпретировать результаты моделирования</p> <p><b>Владеть:</b>  практическими навыками работы в высокоуровневых средах и языках программирования и возможных областях их применения, применять методологии высокоуровневого программирования для решения широкого круга управленческих и иных задач  методами формализации на строгом математическом языке знаний, относящихся к различным предметным областям, возникающих в этих областях проблем и задач  владеть методами построения непрерывных имитационных моделей предметных областей  владеть методами построения дискретных</p>

		имитационных моделей предметных областей
ОПК-7	Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем	<p><b>Знать:</b>  структуру, состав и свойства информационных процессов, систем и технологий  методы анализа информационных систем  модели представления проектных решений  конфигурации информационных систем</p> <p><b>Уметь:</b>  разрабатывать информационно-логическую, функциональную и объектно-ориентированную модели информационной системы, модели данных информационных систем  разрабатывать универсальные концептуальные модели представления предметной области информационной системы  разрабатывать математические модели информационных процессов  разрабатывать модели базовых информационных технологий  разрабатывать архитектурные решения для построения информационных систем  разрабатывать модели функционального и структурного анализа</p> <p><b>Владеть:</b>  методами и средствами представления данных и знаний о предметной области, методами и средствами анализа информационных систем, технологиями реализации, внедрения проекта информационной системы  современными методиками разработки математических моделей информационных процессов  навыками создания комплекса моделей базовых информационных технологий  современными методами разработки комплекса моделей функционального и структурного анализа информационных систем  навыками проектирования информационных систем на базе современных методологий  системой знаний о разработке универсальных концептуальных моделей представления предметных областей</p>
ОПК-8	Способен применять математические модели, методы и средства проектирования	<p><b>Знать:</b>  существующие модели данных и методы извлечения знаний из больших массивов данных, теоретические основы, основные</p>

	информационных и автоматизированных систем	<p>понятия реляционных баз данных          принципы организации реляционных баз данных</p> <p><b>Уметь:</b>          разрабатывать реляционные базы данных, извлекать знания из больших объемов данных          настраивать и администрировать реляционные базы данных, управлять, организовывать хранение и эффективное использование знаний в информационных системах</p> <p><b>Владеть:</b>          современными средствами разработки реляционных баз данных, а также извлечения знаний          современными средствами администрирования, обеспечения безопасности и целостности реляционных баз данных, а также управления знаниями</p>
ПКС-1	<p>Готовность к анализу зафиксированных в системе учета дефектов и несоответствий в коде информационной системы и документации к ней, установлению причин возникновения дефектов и несоответствий</p>	<p><b>Знать:</b>          правовые нормы;          методы интеграции программных модулей и компонент;          методы оценивания требований к программному продукту опасности, ведущие к потере данных</p> <p><b>Уметь:</b>          определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения          осуществлять интеграцию программных модулей и компонент          объективно оценивать требования к программному продукту          предотвращать потери и повреждение данных</p> <p><b>Владеть:</b>          знаниями действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений          верификацией выпусков программного продукта          практическими навыками проведения оценки требований к программному продукту          практическими навыками обеспечения безопасности данных</p>
ПКС-2	<p>Готовность к установке серверной части информационной системы у заказчика, верификации правильности ее установки, готовность к установке и настройке</p>	<p><b>Знать:</b>          принципы и способы разработки средств автоматизированного проектирования информационных технологий;          возможности и ограничения средств автоматизированного проектирования информационных технологий;          способы верификации результатов</p>

	<p>операционных систем, СУБД, прикладного программного обеспечения, необходимого для функционирования информационной системы</p>	<p>разработки средств автоматизированного проектирования информационных технологий принципы и способы разработки форматов, интерфейсов и технологий обмена данными между информационной системой и существующими системами;</p> <p>возможности и ограничения средств разработки форматов, интерфейсов и технологий обмена данными;</p> <p>способы верификации результатов разработки форматов, интерфейсов и технологий обмена данными</p> <p>принципы и способы разработки архитектуры АИС в соответствии с требованиями заказчика;</p> <p>способы и методики разработки прототипа АИС;</p> <p>способы и технологии описания информационных процессов;</p> <p>способы и методики проектирования технического, программного, информационного, методического и других видов обеспечения АИС</p> <p>структуру, состав, содержание и принципы применения современных методических, информационных, математических, алгоритмических, технических и программных средств разработки баз данных АИС</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>выбирать и апробировать средства автоматизированного проектирования информационных технологий;</p> <p>применять средства автоматизированного проектирования информационных технологий для реализации конкретной автоматизированной информационной системы;</p> <p>внедрять и организовывать опытную эксплуатацию разработанных средств автоматизированного проектирования информационных технологий</p> <p>выбирать и апробировать средства разработки форматов, интерфейсов и технологий обмена данными;</p> <p>применять средства разработки форматов, интерфейсов и технологий обмена данными;</p> <p>внедрять и организовывать опытную эксплуатацию разработанных форматов, интерфейсов и технологий обмена данными</p> <p>применять на практике принципы и способы разработки архитектуры ИС в соответствии с</p>
--	--	---

		<p>требованиями заказчика, способы и методики разработки прототипа АИС, способы и технологии описания информационных процессов, способы и методики проектирования технического, программного, информационного, методического и других видов обеспечения АИС.</p> <p>применять на практике современные способы, методы и инструменты разработки баз данных АИС</p> <p><b>Владеть:</b>  современным инструментарием автоматизированного проектирования информационных технологий;  современными методиками оценивания эффективности разработанных средств автоматизированного проектирования информационных технологий  современным инструментарием разработки форматов, интерфейсов и технологий обмена данными;  современными методиками оценивания эффективности разработанных форматов, интерфейсов и технологий обмена данными  современными инструментами и технологиями разработки архитектуры ИС в соответствии с требованиями заказчика, способами и методиками разработки прототипа АИС, способами и технологиями описания информационных процессов, способами и методиками проектирования технического, программного, информационного, методического и других видов обеспечения АИС  современными методами и средствами проектирования, реализации, внедрения и эксплуатации баз данных АИС</p>
ПКС-3	<p>Готовность к разработке форматов, интерфейсов и технологий обмена данными между информационной системой и существующими системами</p>	<p><b>Знать:</b>  основные подходы к решению проблем человеко-машинного взаимодействия в АИС;  принципы системного проектирования ЧМВ в АИС;  инженерно-психологические требования к интерфейсам ЧМВ в АИС и рабочим местам;  методы и средства организации диалогового, в том числе речевого, ЧМВ</p> <p><b>Уметь:</b>  распределять и перераспределять функции между человеком и машиной в АИС для обеспечения требуемой эффективности автоматизированной деятельности;</p>

		<p>проектировать эффективные интерфейсы ЧМВ в АИС</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>выбора/разработки эффективных методов и средств человекомашинного диалога в АИС; разработки эргономичных информационных моделей ОТК и удобных автоматизированных рабочих мест в АИС; расчета показателей результативности и утомления человека для контроля степени эффективности его деятельности в условиях АИС и выбора путей и средств ее повышения</p>
ПКС-4	<p>Способность к разработке архитектурной спецификации информационной системы в соответствии с требованиями заказчика, разработке прототипа информационной системы, тестированию прототипа на корректность архитектурных решений, проведению анализа результатов тестирования и принятию решения о пригодности архитектуры прототипа разрабатываемой информационной системы</p>	<p><b>Знать:</b></p> <p>принципы и способы разработки средств автоматизированного проектирования информационных технологий; возможности и ограничения средств автоматизированного проектирования информационных технологий; способы верификации результатов разработки средств автоматизированного проектирования информационных технологий принципы и способы разработки форматов, интерфейсов и технологий обмена данными между информационной системой и существующими системами; возможности и ограничения средств разработки форматов, интерфейсов и технологий обмена данными; способы верификации результатов разработки форматов, интерфейсов и технологий обмена данными принципы и способы разработки архитектуры АИС в соответствии с требованиями заказчика; способы и методики разработки прототипа АИС; способы и технологии описания информационных процессов; способы и методики проектирования технического, программного, информационного, методического и других видов обеспечения АИС структуру, состав, содержание и принципы применения современных методических, информационных, математических, алгоритмических, технических и программных средств разработки баз данных АИС выбирать и апробировать средства автоматизированного проектирования информационных технологий; применять средства автоматизированного</p>

		<p>проектирования информационных технологий для реализации конкретной автоматизированной информационной системы;</p> <p>внедрять и организовывать опытную эксплуатацию разработанных средств автоматизированного проектирования информационных технологий</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>выбирать и апробировать средства разработки форматов, интерфейсов и технологий обмена данными;</p> <p>применять средства разработки форматов, интерфейсов и технологий обмена данными;</p> <p>внедрять и организовывать опытную эксплуатацию разработанных форматов, интерфейсов и технологий обмена данными</p> <p>применять на практике принципы и способы разработки архитектуры ИС в соответствии с требованиями заказчика, способы и методики разработки прототипа АИС, способы и технологии описания информационных процессов, способы и методики проектирования технического, программного, информационного, методического и других видов обеспечения АИС.</p> <p>применять на практике современные способы, методы и инструменты разработки баз данных АИС</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>современным инструментарием автоматизированного проектирования информационных технологий;</p> <p>современными методиками оценивания эффективности разработанных средств автоматизированного проектирования информационных технологий</p> <p>современным инструментарием разработки форматов, интерфейсов и технологий обмена данными;</p> <p>современными методиками оценивания эффективности разработанных форматов, интерфейсов и технологий обмена данными</p> <p>современными инструментами и технологиями разработки архитектуры ИС в соответствии с требованиями заказчика, способами и методиками разработки прототипа АИС, способами и технологиями описания информационных процессов, способами и методиками проектирования технического, программного, информационного, методического и других</p>
--	--	---



		<p>видов обеспечения АИС современными методами и средствами проектирования, реализации, внедрения и эксплуатации баз данных АИС</p>
ПКС-5	<p>Готовность к разработке структуры программного кода информационной системы, способность к его верификации относительно архитектуры информационной системы и требований заказчика и устранению обнаруженных несоответствий</p>	<p><b>Знать:</b>  методы коллективной разработки программного обеспечения, CASE-технологии;  современные технологии разработки программного обеспечения, направления их развития и совершенствования;  классификацию системного и прикладного программного обеспечения, принципы создания, накопления и обработки информации; современные тенденции развития рынка системного и прикладного программного обеспечения;  основные современные технологии разработки программного обеспечения;  структуру и принципы работы современных инструментальных средств, применяемых для автоматизации разработки ПО</p> <p><b>Уметь:</b>  распределить роли между участниками проекта по разработке программного обеспечения в зависимости от применяемой технологии разработки ПО;  анализировать ситуацию в работе проекта по разработке ПО и предлагать новые технологии для повышения её эффективности;  разрабатывать программное обеспечение с учётом функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методов, способов и средств разработки программ в рамках этих направлений</p> <p><b>Владеть:</b>  создания коллектива разработчиков ПО и поддержание в нём рабочей атмосферы;  организации аналитической деятельности:  уметь собирать необходимую информацию из современных источников, организовывать её хранение и анализ;  работы в CASE-системе разных уровней;  по применению современных технологий и инструментальных сред при разработке ПО</p>
ПКС-6	<p>Готовность к разработке структуры баз данных информационной системы, способность к ее верификации относительно</p>	<p><b>Знать:</b>  основную терминологию информационных систем с базами данных, цикл разработки информационной системы, цели, задачи, функции и структуру;  основные концепции развития</p>

	<p>архитектуры информационной системы и требований заказчика и устранению обнаруженных несоответствий</p>	<p>автоматизированных информационных систем с базами данных; методы и способы проектирования информационных систем с базами данных <b>Уметь:</b> применять информационные технологии электронного офиса и электронного документооборота в информационных системах с базами данных; выбирать информационные технологии с базами данных и адаптировать их к решению практических задач; проектировать инфологическую модель базы данных для учебного приложения, проектировать структуру базы данных в среде реляционной СУБД и осуществлять программную реализацию и отладку приложения на языке высокого уровня, использующее для хранения информации базу данных <b>Владеть:</b> методами, методиками, концепциями построения информационных систем с базами данных; факторами и критериями выбора информационных технологий баз данных для разработки информационных систем; теоретическими знаниями основных результатов общей теории баз данных</p>
<p>ПКС-7</p>	<p>Готовность к обеспечению и контролю соответствия разработанного кода и процесса кодирования на языках программирования принятым в организации или проекте стандартам и технологиям</p>	<p><b>Знать:</b> современные тенденции развития информатики и вычислительной техники, компьютерных технологий; структуру и принципы функционирования информационно-вычислительных сетей; структуру сети Интернет понятия и алгоритмы интеллектуальных систем; модели представления знаний; методы инженерии знаний; методы моделирования информационных систем основные понятия и методы надежности программного обеспечения информационных систем; программные средства проектирования и отладки цифровых устройств на ПЛИС <b>Уметь:</b> применять вычислительную технику для решения практических задач; использовать возможности информационно-вычислительных сетей;</p>

		<p>использовать современные сервисы сети Интернет</p> <p>проводить экспертизу программных продуктов и систем;</p> <p>самостоятельно работать с научной литературой, относящейся к искусственному интеллекту</p> <p>ставить и решать системотехнические задачи, связанные с выбором системы элементов и заданных требованиях к параметрам (временным, мощностным, габаритным и надежностным)</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>методами, способами и средствами работы с компьютером с целью получения, хранения и переработки информации;</p> <p>навыками поиска информации для решения поставленной задачи;</p> <p>навыками обоснования принятых идей и подходов к решению вычислительных задач</p> <p>методами и средствами создания модели- и синтезопригодных описаний цифровых устройств на алгоритмическом, структурном, и поведенческом уровне</p> <p>методами оценки важнейших качеств интерфейсов, в т.ч. дружелюбность, конкретность и согласованность</p>
ПКС-8	<p>Готовность к обеспечению и контролю соответствия процессов модульного и интеграционного тестирования информационных систем принятым в организации или проекте стандартам и технологиям, способность к анализу результатов тестирования с точки зрения организации процесса тестирования и разработке предложений по совершенствованию процесса тестирования</p>	<p><b>Знать:</b></p> <p>способы и технологии анализа информационных под-требностей объекта автоматизации;</p> <p>назначение, принцип работы, основные характеристики программных и аппаратных средств автоматизированных информационных систем;</p> <p>принципы построения различных вариантов автоматизированных информационных систем;</p> <p>критерии выбора программных и аппаратных средств автоматизированных информационных систем;</p> <p>алгоритмы и технологии реализации автоматизированных информационных систем;</p> <p>принципы и способы разработки средств автоматизированного проектирования информационных технологий;</p> <p>возможности и ограничения средств автоматизированного проектирования информационных технологий;</p> <p>способы верификации результатов</p>

		<p>разработки средств автоматизированного проектирования информационных технологий принципы и способы разработки архитектурной спецификации информационной системы в соответствии с требованиями заказчика;</p> <p>способы и методики разработки прототипа автоматизированной информационной системы;</p> <p>способы и технологии тестирования разработанного прототипа автоматизированной информационной системы на корректность архитектурных решений;</p> <p>способы и методики проведения анализа результатов тестирования и принятия решения о пригодности архитектуры прототипа разрабатываемой автоматизированной информационной системы</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>проводить обследование объекта автоматизации;</p> <p>анализировать результаты обследования и на этой основе выбирать алгоритмы и технологии реализации автоматизированной информационной системы;</p> <p>выбирать программные и аппаратные средства для реализации и функционирования автоматизированной информационной системы;</p> <p>составлять и согласовывать с заказчиком техническую документацию, содержащую обоснование создания автоматизированной информационной системы и требования по ее реализации и функционированию;</p> <p>выбирать и апробировать средства автоматизированного проектирования информационных технологий;</p> <p>применять средства автоматизированного проектирования информационных технологий для реализации конкретной автоматизированной информационной системы;</p> <p>внедрять и организовывать опытную эксплуатацию разработанных средств автоматизированного проектирования информационных технологий</p> <p>применять на практике принципы и способы разработки архитектурной спецификации информационной системы в соответствии с требованиями заказчика, способы и методики</p>
--	--	---

		<p>разработки прототипа автоматизированной информационной системы, способы и технологии тестирования разработанного прототипа автоматизированной информационной системы на корректность архитектурных решений, способы и методики проведения анализа результатов тестирования и принятия решения о пригодности архитектуры прототипа разрабатываемой автоматизированной информационной системы</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>методиками проведения обследования объекта автоматизации;</p> <p>средствами и инструментами автоматизированного анализа материалов обследования и представления его результатов в форме технической документации;</p> <p>навыками сравнительного анализа и выбора программных и аппаратных средств автоматизированных информационных систем;</p> <p>навыками проведения переговоров с заказчиком автоматизированной информационной системы;</p> <p>современным инструментарием автоматизированного проектирования информационных технологий;</p> <p>современными методиками оценивания эффективности разработанных средств автоматизированного проектирования информационных технологий</p> <p>современными инструментами и технологиями применения современных способов разработки архитектурной спецификации информационной системы в соответствии с требованиями заказчика, способов и методик разработки прототипа автоматизированной информационной системы, способов и технологий тестирования разработанного прототипа автоматизированной информационной системы на корректность архитектурных решений, способов и методик проведения анализа результатов тестирования и принятия решения о пригодности архитектуры прототипа разрабатываемой автоматизированной информационной системы</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 «Выполнение выпускной квалификационной работы» составляет 6 зачетных единиц и 216 академических часов. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) 2 часа, Самостоятельная работа обучающихся 214 академических часов

### **Место и время проведения государственной итоговой аттестации**

Порядок и сроки проведения аттестационных испытаний устанавливаются в соответствии с графиком учебного процесса по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», профиль подготовки «Информационные и автоматизированные системы обработки информации и управления» 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 подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии» 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 ВКР и совместно с научным руководителем готовит календарный план-график работы над ВКР, который подписывается

студентом, научным руководителем и утверждается 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 передаётся 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 ГЭК 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. Следует обращать внимание на логические переходы от одной главы к другой, от параграфа к параграфу, а внутри параграфа – от вопроса к вопросу.

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

*Введение* – важная часть ВКР. 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 и Интернет-источниками, его умение систематизировать материалы, критически их рассматривать, выделять существенное, оценивать ранее сделанное другими исследователями, определять главное в современном состоянии изученности темы. Результаты 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. Обычно сюда же включается обзор предварительных сведений, на которые имеются ссылки в основной части ВКР.

При изложении в ВКР 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 в области компьютерной безопасности и математических методов защиты информации в основную часть включается описание применяемых логических схем, математических методов и моделей, структура компьютерных программ, планы и результаты компьютерных



экспериментов, способы 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 ВКР должны быть иллюстрированы соответствующими моделями и результатами расчетов, компьютерных экспериментов, 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.

Логические и структурные схемы, а также графические модели могут оформляться в виде рисунков. Рисунок должен занимать не более одной страницы. Если рисунок по размеру превышает одну страницу, его следует включать в приложение. Ссылаться на рисунок нужно в том месте текста, где формулируется положение, подтверждаемое или иллюстрируемое им.

Все материалы, не являющиеся необходимыми для решения поставленных в работе задач, также выносятся в приложения.

*Заключение* – последовательное логически стройное изложение итогов работы и их соотношение с общей целью и конкретными задачами, поставленными и сформулированными во введении, а также возможных

перспектив дальнейших исследований и направлений практического использования результатов работы.

Законченные главы ВКР 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 ВКР 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 40-50 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. ВКР, представленная позднее указанного срока, к защите не допускается.

*Отзыв научного руководителя.* После получения окончательного варианта ВКР 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 ГЭК. 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, и рекомендует оценку. Форма отзыва представлена в приложении №4

Переpletённая работа вместе с положительным письменным отзывом научного руководителя передаётся методическому руководителю специальности 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 ГЭК, 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.

Выпускные квалификационные работы, выполняемые по завершении освоения программы подготовки бакалавра, не обязательно подлежат рецензированию.

Полностью оформленная выпускная квалификационная работа, допущенная к защите методическим руководителем, направляется на рецензию.

**Рецензия.** В рецензии должен быть дан квалифицированный анализ существа и основных положений рецензируемой работы, оценка актуальности избранной темы, самостоятельности подхода к её раскрытию, наличия собственной точки зрения автора, умения пользоваться методами сбора и обработки информации, степени обоснованности выводов и рекомендаций, достоверности полученных результатов, их новизну и практическую значимость. Наряду с положительными сторонами работы отмечаются недостатки, в частности, указываются отступления от логичности и грамотности изложения материала, выявляются фактические ошибки. В заключение рецензент излагает свою точку зрения об общем уровне выпускной квалификационной работы и оценивает её, после чего подписывает титульный лист работы. Объём рецензии должен составлять от одной до трех страниц машинописного текста. Рецензия должна быть получена не позднее, чем за три дня до защиты. Форма рецензии представлена в приложении №5.

После получения положительного отзыва рецензента работа передается в Государственную экзаменационную комиссию (ГЭК).

### **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 ВКР научные руководители и члены ГЭК должны иметь в виду:

- актуальность темы и задач работы;
- соответствие тематики направлению подготовки «Информационные системы и технологии»;
- обоснованность результатов и выводов;
- определенную оригинальность и 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. Оригинальность и 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;
- разработка оригинального метода решения известной задачи;
- 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 университете или в других организациях; задачами совершенствования учебного процесса; возможностью публикации в печати.

#### **2.4. Шкала оценивания степени сформированности компетенций**

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

ВКР, получающая по мнению руководителя или рецензента оценку «неудовлетворительно», может быть в отдельных случаях направлена на дополнительное рецензирование по распоряжению председателя ГЭК.

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. ВКР имеет положительный отзыв научного руководителя и рецензента.

Оценка «Хорошо» выставляется за выпускную квалификационную работу, которая содержит элементы научного исследования, грамотно изложенную теоретическую часть, последовательное изложение материала соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованными предложениями. ВКР имеет положительный отзыв научного руководителя и рецензента.

Оценка «Удовлетворительно» выставляется за выпускную квалификационную работу, которая имеет технический 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 оригинальности. 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 ГЭК выводится по принципу учета оценок большинства членов ГЭК, 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. Григорьев, М. В. Проектирование информационных систем [Электронный ресурс]: учеб. пособие для вузов/ М. В. Григорьев, И. И. Григорьева; Тюмен. гос. ун-т. - Москва: Юрайт, 2019. - 1 on-line, 318 с.. - (Университеты России). - Библиогр.: с. 155. - ISBN 978-5-534-01305-4. - ISBN 978-5-400-01099-6:
2. Лаврищева, Е. М. Программная инженерия и технологии программирования сложных систем [Электронный ресурс]: учеб. для вузов/ Е. М. Лаврищева; Моск. физ.-техн. ин-т (гос. ун-т). - 2-е изд., испр. и доп.. - Москва: Юрайт, 2019. - 432 с.. - (Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-534-07604-2

#### **Дополнительная литература**

1. Заботина, Н. Н. Проектирование информационных систем: учеб. пособие для вузов/ Н. Н. Заботина. - Москва: ИНФРА-М, 2014. - 329, [1] с.: ил. - (Высшее образование - бакалавриат). - Библиогр.: с. 326-328 (48 назв.). - Соответствует ФГОС (третьего поколения). - ISBN 978-5-16-004509-2: 461.89, 461.89, р. Имеются экземпляры в отделах: ч.з.N3(1)
2. Коваленко, В. В. Проектирование информационных систем: учеб. для вузов/ В. В. Коваленко. - Москва: Форум, 2014. - 319 с. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 304-306. - ISBN 978-5-91134-549-5: 317.90, 317.90, р. Имеются экземпляры в отделах: ч.з.N3(1)
3. Ивашко, А. Г. Проектирование информационных систем: учеб.-метод. пособие для вузов/ А. Г. Ивашко, М. В. Григорьев, И. И. Коломиец; РФ, М-во образования и науки РФ, Федер. агентство по образованию, ГОУ ВПО Тюмен. гос. ун-т. - Тюмень: Изд-во Тюмен. гос. ун-та, 2007. - 328 с.: рис., табл.. - - ISBN 978-5-88081-866-2: Имеются экземпляры в отделах НА(2)

4. Грекул, В. И. Проектирование информационных систем: курс лекций : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям в обл. информ. технологий/ В. И. Грекул, Г. Н. Денищенко, Н. Л. Коровкина. - М.: Интернет-Ун-т Информ. технологий, 2006. - 299 с. - (Основы информационных технологий). - Библиогр.: с. 298-299. - ISBN 5-9556-0033-7. Имеются экземпляры в отделах: НА(1)
5. Советов, Б. Я. Моделирование систем [Электронный ресурс]: учеб. для акад. бакалавриата/ Б.Я. Советов, С.А. Яковлев; С.-Петербург. гос. электротехн. ун-т. - 7-е изд. - Москва: Юрайт, 2015. - 1 эл. опт. диск (DVD-ROM), 343 с.: ил.. - (Бакалавр. Академический курс). - Библиогр.: с. 340-341 (542 назв.). - ISBN 978-5-9916-3916-3/ Имеются экземпляры в отделах: ЭБС Кантиана(1), ч.з.N1(1)
6. Тузовский, А. Ф. Проектирование и разработка web-приложений [Электронный ресурс]: учеб. пособие для акад. бакалавриата/ А. Ф. Тузовский; Нац. исслед. Томский политехн. ун-т. - Москва: Юрайт, 2019. - 1 on-line, 218 с.. - (Университеты России). ISBN 978-5-534-00515-8
7. Казарин, О. В. Надежность и безопасность программного обеспечения [Электронный ресурс]: учеб. пособие для бакалавриата и магистратуры/ О. В. Казарин, И. Б. Шубинский; Рос. гос. гуманитар. ун-т, Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова. - Москва: Юрайт, 2019. - 1 on-line, 342 с.. - (Бакалавр и магистр. Модуль). - ISBN 978-5-534-05142-1
8. Богатырев, В. А. Информационные системы и технологии. Теория надежности [Электронный ресурс]: учеб. пособие для бакалавриата и магистратуры/ В. А. Богатырев. - Москва: Юрайт, 2019. - 1 on-line, 318 с.. - (Бакалавр и магистр. Модуль). ISBN 978-5-534-00475-5.

#### **Перечень интернет-источников**

1. «Национальная электронная библиотека» (<http://xn--90ax2c.xn--p1ai/>).
2. ЭБС Кантиана (<https://elib.kantiana.ru/>).
3. ЭБС IPR BOOKS (<https://www.iprbookshop.ru/78574.html>).
4. ЭБС Znanium (<https://znanium.com/catalog/document?id=333215>).



**ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ,  
ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРАКТИКИ**

1. Использование системы электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта <http://lms-3.kantiana.ru/>.
2. Использование электронной образовательной среды БФУ им. И. Канта <https://teams.microsoft.com/>

#### 4. Фонд оценочных средств для проведения ГИА

Компетенция	Перечень планируемых результатов	Диагностический инструмент	Критерии оценки
<p>УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</p>	<p><b>Знать:</b> основные положения современных теорий информационного общества; предпосылки и факторы формирования информационного общества; содержание, объекты и субъекты информационного общества; основные закономерности развития информационного общества; характерные черты информационного общества, его связь с предшествующими типами обществ; особенности процессов информатизации различных сфер деятельности; возможности информационно-коммуникационных технологий для личностного развития и профессиональной деятельности; задачи, решаемые современными теориями информационного общества; содержание, объекты и субъекты информационного общества основные положения и закономерности теории данных, информации, знаний методы и технологии сбора данных, методы и технологии анализа данных</p> <p><b>Уметь:</b> понимать и правильно использовать терминологию современных теорий информационного общества; самостоятельно оценивать и анализировать различные точки зрения на особенности информационного общества</p>	<p>1. Актуальность тематики работы и её соответствие профилю ОП 2. Степень полноты обзора состояния вопроса и корректность постановки задачи. 3. Уровень и корректность использования в работе методов исследований, математического моделирования, расчетов. 3. Степень комплексности работы, применение в ней знаний общепрофессиональных и специальных дисциплин. 5. Ясность, четкость, последовательность и обоснованность изложения. 6. Применение современного математического и программного обеспечения, компьютерных технологий в работе. 7. Качество оформления (общий уровень грамотности, стиль</p>	<p>Глубокое раскрытие темы, качественное оформление работы, обоснованность сделанных выводов и их аргументированность, оригинальность и новизна полученных результатов.</p>

	<p>и пути его развития;  исследовать закономерности развития и использования информационно-коммуникационных технологий в конкретной прикладной области  использовать методы сбора данных;  использовать методы анализа данных  <b>Владеть:</b>  владеть практическими навыками решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;  навыками сбора и анализа данных при разработке автоматизированных информационных систем (АИС), сбора и анализа данных при использовании АИС, методами формализации на строгом математическом языке знаний, относящихся к различным предметным областям, возникающих в этих областях проблем и задач, владеть методами построения непрерывных и дискретных имитационных моделей предметных областей</p>	<p>изложения, качество иллюстраций, соответствие требованиям стандартов).  8. Объем и качество выполнения графического материала, его соответствие тексту.  9. Обоснованность и доказательность выводов работы.  10. Оригинальность и новизна полученных результатов, научно-исследовательских, технических или методических решений.</p>	
<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>	<p><b>Знать:</b>  содержание основных экономических проблем, происходящих в современном обществе и подходы к их решению  <b>Уметь:</b>  принимать самостоятельные эффективные решения на основе анализа и оценки конкретной экономической ситуации  <b>Владеть:</b>  навыками создания простейших эконометрических моделей</p>		
<p>УК-3  Способен</p>	<p><b>Знать:</b>  определения базовых понятий и категорий теории</p>		

<p>осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</p>	<p>коммуникации;          формы, уровни и виды коммуникации;          структуру коммуникационного процесса;          специфику массовой коммуникации;          основные положения теорий взаимодействия и аудитории  <b>Уметь:</b>          дифференцировать, характеризовать и оценивать формы, уровни и виды коммуникации;          выстраивать (моделировать) коммуникацию по заданным моделям и видам;          отличать массовую коммуникацию от других видов коммуникации по основным параметрам – адресант, адресат, сообщение, каналы, код, эффект;          дифференцировать, характеризовать и оценивать отдельные компоненты, составляющие структуру коммуникационного процесса;          дифференцировать, характеризовать и оценивать основные положения теорий взаимодействия СМК и аудитории;          использовать и при необходимости трансформировать теоретические модели в соответствии с конкретной (реальной) коммуникативной ситуацией;          оценивать особенности аудитории, удерживать и активировать ее внимание  <b>Владеть:</b>          навыками деловой коммуникации;          способностью к обобщению, анализу, восприятию информации;          базовыми навыками, составляющими коммуникативную компетентность личности, включая навык оценивания коммуникативной компетентности коммуникатора и коммуниканта, в том числе и в отношении собственной личности</p>		
<p>УК-4</p>	<p><b>Знать:</b></p>		

<p>Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</p>	<p>определения базовых понятий и категорий теории коммуникации;          формы, уровни и виды коммуникации;          структуру коммуникационного процесса;          специфику массовой коммуникации;          основные положения теорий взаимодействия и аудитории базовую лексику общего языка, лексику представляющую нейтральный научный стиль, а также основную техническую терминологию; наиболее употребительную (базовую) грамматику и основные грамматические явления, характерные для регистра научной речи лексику и фразеологию, отражающую основные направления технической науки в области радиопизики;          основные элементы понимания делового письма;          основные приемы аннотирования, реферирования и перевода научно-технической литературы</p> <p><b>Уметь:</b>          дифференцировать, характеризовать и оценивать формы, уровни и виды коммуникации;          выстраивать (моделировать) коммуникацию по заданным моделям и видам;          отличать массовую коммуникацию от других видов коммуникации по основным параметрам – адресант, адресат, сообщение, каналы, код, эффект;          дифференцировать, характеризовать и оценивать отдельные компоненты, составляющие структуру коммуникационного процесса;          дифференцировать, характеризовать и оценивать основные положения теорий взаимодействия СМК и аудитории;          использовать и при необходимости трансформировать теоретические модели в соответствии с конкретной (реальной) коммуникативной ситуацией;</p>		
--	--	--	--

	<p>оценивать особенности аудитории, удерживать и активировать ее внимание</p> <p>понимать устную (монологическую и диалогическую) речь на бытовые и специальные темы</p> <p>воспринимать на слух и участвовать в обсуждении тем, связанных со специальностью; читать и понимать со словарем научную литературу по общим и специальным вопросам</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>навыками деловой коммуникации;</p> <p>способностью к обобщению, анализу, восприятию информации;</p> <p>базовыми навыками, составляющими коммуникативную компетентность личности, включая навык оценивания коммуникативной компетентности коммуникатора и коммуниканта, в том числе и в отношении собственной личности</p> <p>навыками разговорно-бытовой речи (владеть нормативным произношением и ритмом речи и применять их для беседы на бытовые и специальные темы)</p> <p>навыками чтения научной литературы с целью извлечения информации; основными навыками (неофициального и делового) письма; основными навыками публичной речи – делать научные сообщения, доклады (с предварительной подготовкой)</p>		
<p>УК-5</p> <p>Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и</p>	<p><b>Знать:</b></p> <p>основные события, явления и процессы отечественной и мировой истории;</p> <p>ключевые методологические, исторические и источниковедческие проблемы отечественной истории; важнейшие понятия, термины и их определения, имена, географические названия и даты, связанные с историей России</p> <p>современные представления о научных, философских и</p>		

<p>философском контекстах</p>	<p>религиозных картинах мироздания, сущности, назначении и смысле жизни человека, о многообразии форм человеческого знания, соотношении истины и заблуждения, знания и веры, рационального и иррационального в человеческой жизнедеятельности, особенностях функционирования знания в современном обществе, духовных ценностях, их значении в творчестве и повседневной жизни, научиться ориентироваться в них</p> <p><b>Уметь:</b>  выработать собственную позицию в отношении изучаемых исторических проблем;  формулировать предположения относительно причин, сущности и значения изучаемых явлений и событий  характеризовать культурно-исторические явления и памятники; формулировать гипотезы о причинах и особенностях развития исторических процессов;  систематизировать факты, явления, объекты, изученные в курсе; систематизировать факты, явления, объекты, изученные в курсе; выделять периоды в истории развития региональных и общеисторических процессов;  условия формирования личности, ее свободы, ответственности за сохранение жизни, природы, культуры, понимать роль насилия и ненасилия в истории и человеческом поведении нравственных обязанностей человека по отношению к другим и самому себе.  рассмотреть представления о сущности сознания, его взаимоотношении с бессознательным, роли сознания и самосознания в поведении, общении и деятельности людей, формировании личности</p> <p><b>Владеть:</b>  навыками сопоставлять факты мировой и отечественной истории в контексте других знаний гуманитарного и специально профессионального характера  навыками критического мышления</p>		
-------------------------------	---	--	--

<p>УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</p>	<p><b>Знать:</b> научно-психологические основы выбора, процессуально-структурные компоненты психологического феномена «выбор», основные направления современной этики, базовые элементы и приемы, применяемые в подготовленной публичной речи основы самоорганизации и самообразования в области предпринимательской деятельности основы использования новейшие технологические достижения в ведении предпринимательской деятельности основные теоретические понятия и термины, необходимые в сфере коммуникации; базовые элементы и приемы, применяемые в публичной речи основные формы коммуникации в деловой среде (беседа, совещание, переговоры), а также владеть навыками их эффективного ведения</p> <p><b>Уметь:</b> составлять перспективный план жизни, с учетом возможных препятствий, решать конфликтные ситуации, опираясь на знания о стратегиях поведения, аргументированно излагать свои моральные убеждения и составлять хорошее самостоятельное публичное выступление самостоятельно формировать и развивать компетенции, необходимые для ведения предпринимательской деятельности приобретать новейшие технологические достижения для нужд предпринимательской деятельности установить и завершить деловой контакт, вести обмен информацией с членами языкового коллектива, связанными различными социальными отношениями,</p>		
---	---	--	--



	<p>решать конфликтные ситуации, опираясь на знания о стратегиях поведения, аргументированно излагать анализировать письменные и звучащие тексты с точки зрения их соответствия норм литературного языка, целесообразности и условиям делового общения</p> <p><b>Владеть:</b>  приемами самооценки, эффективного общения и слушания, позитивного общения, конгруэнтного поведения, анализа собственных нравственных ценностей и поступков,  подготовки, корректировки выступления  методами самоорганизации и самообразования в области предпринимательской деятельности  навыками применения новейших технологических достижений в предпринимательской деятельности  приемами считывания обратной связи, а также приемами эффективного общения и слушания, позитивного общения, конгруэнтного поведения  навыками отбора и использования речевых приемов, адекватных ситуации общения, намерения говорящего и ситуации</p>		
<p>УК-7  Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>	<p><b>Знать:</b>  влияние физической культуры на укрепления здоровья, профилактику профессиональных заболеваний и вредных привычек;  основные средства и методы физического воспитания;  основы здорового образа жизни;  методы оценки физического развития, физической подготовленности средствами физической культуры и спорта в студенческом возрасте</p> <p><b>Уметь:</b>  использовать средства и методы физической культуры в регулировании своего психофизического состояния;</p>		

	<p>выполнять комплексы упражнений оздоровительной и профессионально прикладной направленности</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>навыком самостоятельно применять средства и методы физического воспитания в укреплении здоровья, методами контроля состояния организма при нагрузках; навыками ведения здорового образа жизни, участия в физкультурно-оздоровительной деятельности</p>		
<p>УК-8</p> <p>Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций</p>	<p><b>Знать:</b></p> <p>правовые, нормативно-технические и организационные основы «Безопасности жизнедеятельности»</p> <p>поражающие факторы стихийных бедствий, крупных производственных аварий и катастроф с выходом в атмосферу радиоактивных веществ (РВ) и ХОВ, современных средств поражения</p> <p>анатомо-физиологические последствия воздействия на человека травмирующих, вредных и опасных производственных факторов</p> <p>методы прогнозирования и оценки ЧС</p> <p>сигналы оповещения ГО и порядок действий населения по сигналам</p> <p>порядок и содержание работ руководителей предприятий, учреждений, организаций, независимо от их организационно-правовой формы, а также их подразделений по управлению действиями подчиненных в ЧС в соответствии с получаемой специальностью</p> <p>средства и методы повышения безопасности, экологичности и устойчивости технических средств и технологических процессов</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>проводить контроль параметров и уровня негативных воздействий на их соответствие нормативным требованиям</p> <p>эффективно применять средства защиты от негативных</p>		

	<p>воздействий 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 составлять планы мероприятий по повышению собственной адаптивности анализировать, выявлять и конструировать собственные адаптивные стратегии четко действовать по сигналам оповещения, практически выполнять основные мероприятия защиты от опасностей, возникающих при ведении военных действий или вследствие этих действий, атак же от ЧС природного и техногенного характера</p> <p><b>Владеть:</b> методами прогнозирования чрезвычайных ситуаций и предотвращения их негативных последствий методами повышения безопасности, экологичности и устойчивости технических средств и технологических процессов некоторыми методами повышения стрессоустойчивости. способами управления эмоциями в экстремальных ситуациях</p>		
<p>УК-9 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности</p>	<p><b>Знать:</b> основные документы, регламентирующие экономическую деятельность; источники финансирования профессиональной деятельности; принципы планирования экономической деятельности</p> <p><b>Уметь:</b> обосновывать принятие экономических решений,</p>		

	использовать методы экономического планирования для достижения поставленных целей <b>Владеть:</b> навыками применения экономических инструментов		
УК-10 Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению	<b>Знать:</b> действующие правовые нормы, обеспечивающие борьбу с коррупцией в различных областях жизнедеятельности; способы профилактики коррупции и формирования нетерпимого отношения к ней <b>Уметь:</b> предупреждать коррупционные риски в профессиональной деятельности; исключать вмешательство в свою профессиональную деятельность в случаях склонения к коррупционным правонарушениям <b>Владеть:</b> навыками взаимодействия в обществе на основе нетерпимого отношения к коррупции		
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общепрофессиональные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	<b>Знать:</b> основные положения теории пределов функций, основные теоремы дифференциального и интегрального исчисления функций одного и нескольких переменных; основы векторного анализа основы аппарата теории обыкновенных дифференциальных уравнений, необходимых для решения теоретических и практических задач основные законы классической электродинамики; основные методы электрических измерений <b>Уметь:</b> ориентироваться в постановках задач; строго доказывать математическое утверждение; определять возможности применения методов математического анализа; пользоваться библиотеками прикладных программ и		

	<p>пакетами программ для решения прикладных математических задач</p> <p>использовать математические методы при решении прикладных задач, приводящих к обыкновенным дифференциальным уравнениям</p> <p>применять основные законы и методы электродинамики для решения прикладных задач</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>практическими навыками решения основных задач теории пределов функций, дифференцирования, интегрирования</p> <p>навыками решения типовых задач с применением изучаемого теоретического материала; навыками математического исследования динамических проблем из различных областей физики</p> <p>навыками и методиками проведения электрических и магнитных измерений, конструирования контрольно-измерительных устройств и экспериментальных установок</p>		
<p>ОПК-2</p> <p>Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности</p>	<p><b>Знать:</b></p> <p>основные физические величины и понятия механики;</p> <p>основные физические законы, описывающие динамику материальной точки и систем материальных точек</p> <p>основные физические законы, описывающие динамику твердого тела</p> <p>основные физические представления механики колебаний и волн;</p> <p>основные физические представления гидрогазодинамики;</p> <p>основные понятия, законы и модели молекулярной физики</p> <p>основные законы классической электродинамики;</p> <p>основные методы электрических измерений</p> <p>фундаментальную базу теоретических знаний по оптике,</p> <p>основные понятия, законы и модели атомной и ядерной физики, методы математического анализа объектов и</p>		

	<p>явлений микромира на основе уравнений квантовой механики; возможные сферы приложения законов и моделей атомной и ядерной физики; негативные факторы техносферы, их воздействие на человека</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>правильно соотносить содержание конкретных задач с законами физики, эффективно применять общие законы физики для решения конкретных задач в области физики и на междисциплинарных границах физики с другими областями знаний;</p> <p>пользоваться физическими приборами, ставить и решать простейшие экспериментальные задачи, обрабатывать, анализировать и оценивать полученные результаты;</p> <p>строить математические модели простейших физических явлений и использовать для изучения этих моделей доступный ему математический аппарат, включая методы вычислительной математики;</p> <p>использовать при работе справочную и учебную литературу, находить другие необходимые источники информации и работать с ними;</p> <p>понимать, излагать и критически анализировать базовую общефизическую информацию</p> <p>применять основные законы и методы электродинамики для решения прикладных задач</p> <p>применять основные законы и методы оптики для решения прикладных задач; студенты должны овладеть приемами и методами решения практических задач оптики, требующих использования разнообразных математических методов</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>использования основных законов механики и молекулярной физики для анализа различных механических и физических систем;</p> <p>оценки на основе физических законов характера</p>		
--	--	--	--

	<p>механических и физических процессов для различных систем и сред;</p> <p>навыками использования математического аппарата для решения физических задач</p> <p>навыками и методиками проведения электрических и магнитных измерений, конструирования контрольно-измерительных устройств и экспериментальных установок</p> <p>использования технических средств для определения основных параметров технологического процесса, изучения свойств физико-технических объектов, изделий и материалов</p> <p>методами обработки данных измерений физических величин, навыками работы с современным экспериментальным оборудованием, методами защиты человека от опасных и вредных факторов; способностью к правильному использованию общенаучной и специальной терминологии в профессиональной области; математическими методами и моделями для описания физических явлений, физического эксперимента, включая методы оценки точности экспериментальных измерений</p>		
<p>ОПК-3</p> <p>Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований</p>	<p><b>Знать:</b></p> <p>основные критерии выбора технических и программных средств для решения научных, технических и управленческих задач;</p> <p>эксплуатационные возможности компьютера и коммуникационных средств;</p> <p>организационные формы и их применение для реализации информационных процессов;</p> <p>системное и прикладное программное обеспечение компьютера</p> <p>организационные формы и их применение для реализации информационных процессов;</p> <p>основные стандарты, нормы и правила, связанные со своей профессиональной деятельностью</p>		

<p>информационной безопасности</p>	<p><b>Уметь:</b> использовать пакеты прикладных программ для решения технических и управленческих задач; создавать сложные документы с таблицами, формулами и рисунками; осуществлять поиск информации в сети интернет создавать документы, соответствующие технической документации; читать конструкторские схемы и чертежи</p> <p><b>Владеть:</b> методами поиска и обмена информации в локальных и глобальных компьютерных сетях; техническими и программными средствами защиты информации при работе с компьютерными системами, включая приемы антивирусной защиты программным обеспечением, необходимым для создания документов, связанных со своей профессиональной деятельностью</p>		
<p>ОПК-4 Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов, норм и правил</p>	<p><b>Знать:</b> основные геометрические понятия; методы проецирования геометрических фигур на плоскость чертежа; правила оформления однокартинных чертежей основные понятия компьютерной графики, геометрического моделирования, графических объектов; современные интерактивные графические системы для решения задач автоматизации чертежно-графических работ</p> <p><b>Уметь:</b> решать различные задачи на одной плоскости проекций; читать однокартинные чертежи работать с ПК и использовать пакеты прикладных программ для решения инженерных задач</p> <p><b>Владеть:</b></p>		



	<p>техническими и программными средствами создания плоских и объемных изображений</p> <p>методами поиска и обмена информации в локальных и глобальных компьютерных сетях; методами работы с методической литературой</p>		
<p>ОПК-5</p> <p>Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем</p>	<p><b>Знать:</b></p> <p>основные принципы организации аппаратного обеспечения персональных компьютеров;</p> <p>основных понятий, сущности, принципов организации и особенностей различных операционных систем, в т.ч. системы команд, загрузка программ, управление памятью, адресация, внешние события, многозадачность, синхронизация, обработка транзакций, внешние устройства и управление ими, файловые системы, безопасность</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>устанавливать, настраивать, администрировать и эффективно использовать операционные системы на рабочих станциях и серверах</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>современными средствами администрирования клиентских и серверных операционных систем</p>		
<p>ОПК-6</p> <p>Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий</p>	<p><b>Знать:</b></p> <p>порядок работы с высокоуровневыми средами программирования на платформе .NET,</p> <p>возможности высокоуровневых сред визуального программирования</p> <p>теоретические основы имитационного моделирования систем массового обслуживания</p> <p>теоретические основы имитационного моделирования динамических процессов в сложных системах (системной динамики)</p> <p>методы, модели и технологии имитационного моделирования</p>		

	<p>структуру имитационного моделирование и содержание основных этапов имитационного моделирования</p> <p><b>Уметь:</b>  применять современные технологии программирования на платформе .NET  самостоятельно работать с научной литературой, относящейся к информатике  выполнять постановку целей и задач имитационного моделирования  разрабатывать концептуальную модель (графическое изображение) систем массового обслуживания,  формировать таблицу определений и выбирать единицу модельного времени  разрабатывать потоковые диаграммы системной динамики  интерпретировать результатов моделирования</p> <p><b>Владеть:</b>  практическими навыками работы в высокоуровневых средах и языках программирования и возможных областях их применения, применять методологии высокоуровневого программирования для решения широкого круга управленческих и иных задач методами формализации на строгом математическом языке  знаний, относящихся к различным предметным областям, возникающих в этих областях проблем и задач  владеть методами построения непрерывных имитационных моделей предметных областей  владеть методами построения дискретных имитационных моделей предметных областей</p>		
ОПК-7 Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных	<b>Знать:</b> структуру, состав и свойства информационных процессов, систем и технологий методы анализа информационных систем модели представления проектных решений		

<p>программно-аппаратных средств для реализации информационных систем</p>	<p>конфигурации информационных систем</p> <p><b>Уметь:</b>          разрабатывать информационно-логическую, функциональную и объектно-ориентированную модели информационной системы, модели данных информационных систем          разрабатывать универсальные концептуальные модели представления предметной области информационной системы          разрабатывать математические модели информационных процессов          разрабатывать модели базовых информационных технологий          разрабатывать архитектурные решения для построения информационных систем          разрабатывать модели функционального и структурного анализа</p> <p><b>Владеть:</b>          методами и средствами представления данных и знаний о предметной области, методами и средствами анализа информационных систем, технологиями реализации, внедрения проекта информационной системы          современными методиками разработки математических моделей информационных процессов          навыками создания комплекса моделей базовых информационных технологий          современными методами разработки комплекса моделей функционального и структурного анализа информационных систем          навыками проектирования информационных систем на базесовременных методологий          системой знаний о разработке универсальных концептуальных моделей представления предметных</p>		
---	---	--	--

	областей		
ОПК-8 Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем	<p><b>Знать:</b> существующие модели данных и методы извлечения знаний из больших массивов данных, теоретические основы, основные понятия реляционных баз данных принципы организации реляционных баз данных</p> <p><b>Уметь:</b> разрабатывать реляционные базы данных, извлекать знания из больших объемов данных настраивать и администрировать реляционные базы данных, управлять, организовывать хранение и эффективное использование знаний в информационных системах</p> <p><b>Владеть:</b> современными средствами разработки реляционных баз данных, а также извлечения знаний современными средствами администрирования, обеспечения безопасности и целостности реляционных баз данных, а также управления знаниями</p>		
ПКС-1 Готовность к анализу зафиксированных в системе учета дефектов и несоответствий в коде информационной системы и документации к ней, установлению причин возникновения дефектов и несоответствий	<p><b>Знать:</b> правовые нормы; методы интеграции программных модулей и компонент; методы оценивания требований к программному продукту опасности, ведущие к потере данных</p> <p><b>Уметь:</b> определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы решения осуществлять интеграцию программных модулей и компонент объективно оценивать требования к программному продукту предотвращать потери и повреждение данных</p> <p><b>Владеть:</b></p>		

	<p>знаниями действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений          верификацией выпусков программного продукта          практическими навыками проведения оценки требований к программному продукту          практическими навыками обеспечения безопасности данных</p>		
<p>ПКС-2          Готовность к установке серверной части информационной системы у заказчика, верификации правильности ее установки, готовность к установке и настройке операционных систем, СУБД, прикладного программного обеспечения, необходимого для функционирования информационной системы</p>	<p><b>Знать:</b>          принципы и способы разработки средств автоматизированного проектирования информационных технологий;          возможности и ограничения средств автоматизированного проектирования информационных технологий;          способы верификации результатов разработки средств автоматизированного проектирования информационных технологий          принципы и способы разработки форматов, интерфейсов и технологий обмена данными между информационной системой и существующими системами;          возможности и ограничения средств разработки форматов, интерфейсов и технологий обмена данными;          способы верификации результатов разработки форматов, интерфейсов и технологий обмена данными          принципы и способы разработки архитектуры АИС в соответствии с требованиями заказчика;          способы и методики разработки прототипа АИС;          способы и технологии описания информационных процессов;          способы и методики проектирования технического, программного, информационного, методического и других видов обеспечения АИС          структуру, состав, содержание и принципы применения современных методических, информационных, математических, алгоритмических, технических и</p>		

	<p>программных средств разработки баз данных АИС</p> <p><b>Уметь:</b>  выбирать и апробировать средства автоматизированного проектирования информационных технологий;  применять средства автоматизированного проектирования информационных технологий для реализации конкретной автоматизированной информационной системы;  внедрять и организовывать опытную эксплуатацию разработанных средств автоматизированного проектирования информационных технологий  выбирать и апробировать средства разработки форматов, интерфейсов и технологий обмена данными;  применять средства разработки форматов, интерфейсов и технологий обмена данными;  внедрять и организовывать опытную эксплуатацию разработанных форматов, интерфейсов и технологий обмена данными  применять на практике принципы и способы разработки архитектуры ИС в соответствии с требованиями заказчика, способы и методики разработки прототипа АИС, способы и технологии описания информационных процессов, способы и методики проектирования технического, программного, информационного, методического и других видов обеспечения АИС.  применять на практике современные способы, методы и инструменты разработки баз данных АИС</p> <p><b>Владеть:</b>  современным инструментарием автоматизированного проектирования информационных технологий;  современными методиками оценивания эффективности разработанных средств автоматизированного проектирования информационных технологий  современным инструментарием разработки форматов,</p>		
--	---	--	--

	<p>интерфейсов и технологий обмена данными;  современными методиками оценивания эффективности разработанных форматов, интерфейсов и технологий обмена данными  современными инструментами и технологиями разработки архитектуры ИС в соответствии с требованиями заказчика, способами и методиками разработки прототипа АИС, способами и технологиями описания информационных процессов, способами и методиками проектирования технического, программного, информационного, методического и других видов обеспечения АИС  современными методами и средствами проектирования, реализации, внедрения и эксплуатации баз данных АИС</p>		
<p>ПКС-3  Готовность к разработке форматов, интерфейсов и технологий обмена данными между информационной системой и существующими системами</p>	<p><b>Знать:</b>  основные подходы к решению проблем человеко-машинного взаимодействия в АИС;  принципы системного проектирования ЧМВ в АИС;  инженерно-психологические требования к интерфейсам ЧМВ в АИС и рабочим местам;  методы и средства организации диалогового, в том числе речевого, ЧМВ  <b>Уметь:</b>  распределять и перераспределять функции между человеком и машиной в АИС для обеспечения требуемой эффективности автоматизированной деятельности;  проектировать эффективные интерфейсы ЧМВ в АИС  <b>Владеть:</b>  выбора/разработки эффективных методов и средств человеко-машинного диалога в АИС;  разработки эргономичных информационных моделей ОТК и удобных автоматизированных рабочих мест в АИС;  расчета показателей результативности и утомления человека для контроля степени эффективности его</p>		

	<p>деятельности в условиях АИС и выбора путей и средств ее повышения</p>		
<p><b>ПКС-4</b> Способность к разработке архитектурной спецификации информационной системы в соответствии с требованиями заказчика, разработке прототипа информационной системы, тестированию прототипа на корректность архитектурных решений, проведению анализа результатов тестирования и принятию решения о пригодности архитектуры прототипа разрабатываемой информационной системы</p>	<p><b>Знать:</b> принципы и способы разработки средств автоматизированного проектирования информационных технологий; возможности и ограничения средств автоматизированного проектирования информационных технологий; способы верификации результатов разработки средств автоматизированного проектирования информационных технологий принципы и способы разработки форматов, интерфейсов и технологий обмена данными между информационной системой и существующими системами; возможности и ограничения средств разработки форматов, интерфейсов и технологий обмена данными; способы верификации результатов разработки форматов, интерфейсов и технологий обмена данными принципы и способы разработки архитектуры АИС в соответствии с требованиями заказчика; способы и методики разработки прототипа АИС; способы и технологии описания информационных процессов; способы и методики проектирования технического, программного, информационного, методического и других видов обеспечения АИС структуру, состав, содержание и принципы применения современных методических, информационных, математических, алгоритмических, технических и программных средств разработки баз данных АИС выбирать и апробировать средства автоматизированного проектирования информационных технологий; применять средства автоматизированного</p>		



	<p>проектирования информационных технологий для реализации конкретной автоматизированной информационной системы; внедрять и организовывать опытную эксплуатацию разработанных средств автоматизированного проектирования информационных технологий</p> <p><b>Уметь:</b> выбирать и апробировать средства разработки форматов, интерфейсов и технологий обмена данными; применять средства разработки форматов, интерфейсов и технологий обмена данными; внедрять и организовывать опытную эксплуатацию разработанных форматов, интерфейсов и технологий обмена данными применять на практике принципы и способы разработки архитектуры ИС в соответствии с требованиями заказчика, способы и методики разработки прототипа АИС, способы и технологии описания информационных процессов, способы и методики проектирования технического, программного, информационного, методического и других видов обеспечения АИС. применять на практике современные способы, методы и инструменты разработки баз данных АИС</p> <p><b>Владеть:</b> современным инструментарием автоматизированного проектирования информационных технологий; современными методиками оценивания эффективности разработанных средств автоматизированного проектирования информационных технологий современным инструментарием разработки форматов, интерфейсов и технологий обмена данными; современными методиками оценивания эффективности разработанных форматов, интерфейсов и технологий обмена данными</p>		
--	--	--	--

	<p>современными инструментами и технологиями разработки архитектуры ИС в соответствии с требованиями заказчика, способами и методиками разработки прототипа АИС, способами и технологиями описания информационных процессов, способами и методиками проектирования технического, программного, информационного, методического и других видов обеспечения АИС</p> <p>современными методами и средствами проектирования, реализации, внедрения и эксплуатации баз данных АИС</p>		
<p><b>ПКС-5</b>  Готовность к разработке структуры программного кода информационной системы, способность к его верификации относительно архитектуры информационной системы и требований заказчика и устранению обнаруженных несоответствий</p>	<p><b>Знать:</b>  методы коллективной разработки программного обеспечения, CASE- технологии;  современные технологии разработки программного обеспечения, направления их развития и совершенствования;  классификацию системного и прикладного программного обеспечения, принципы создания, накопления и обработки информации; современные тенденции развития рынка системного и прикладного программного обеспечения;  основные современные технологии разработки программного обеспечения; структуру и принципы работы современных инструментальных средств, применяемых для автоматизации разработки ПО</p> <p><b>Уметь:</b>  распределить роли между участниками проекта по разработке программного обеспечения в зависимости от применяемой технологии разработки ПО;  анализировать ситуацию в работе проекта по разработке ПО и предлагать новые технологии для повышения её эффективности;  разрабатывать программное обеспечение с учётом функционального, логического, объектно-</p>		

	<p>ориентированного и визуального направлений программирования, методов, способов и средств разработки программ в рамках этих направлений</p> <p><b>Владеть:</b> создания коллектива разработчиков ПО и поддержание в нём рабочей атмосферы; организации аналитической деятельности: уметь собирать необходимую информацию из современных источников, организовывать её хранение и анализ; работы в CASE-системе разных уровней; по применению современных технологий и инструментальных сред при разработке ПО</p>		
<p>ПКС-6 Готовность к разработке структуры баз данных информационной системы, способность к ее верификации относительно архитектуры информационной системы и требований заказчика и устранению обнаруженных несоответствий</p>	<p><b>Знать:</b> основную терминологию информационных систем с базами данных, цикл разработки информационной системы, цели, задачи, функции и структуру; основные концепции развития автоматизированных информационных систем с базами данных; методы и способы проектирования информационных систем с базами данных</p> <p><b>Уметь:</b> применять информационные технологии электронного офиса и электронного документооборота в информационных системах с базами данных; выбирать информационные технологии с базами данных и адаптировать их к решению практических задач; проектировать инфологическую модель базы данных для учебного приложения, проектировать структуру базы данных в среде реляционной СУБД и осуществлять программную реализацию и отладку приложения на языке высокого уровня, использующее для хранения информации базу данных</p> <p><b>Владеть:</b></p>		

	<p>методами, методиками, концепциями построения информационных систем с базами данных;  факторами и критериями выбора информационных технологий баз данных для разработки информационных систем;  теоретическими знаниями основных результатов общей теории банка данных</p>		
<p>ПКС-7  Готовность к обеспечению и контролю соответствия разработанного кода и процесса кодирования на языках программирования принятым в организации или проекте стандартам и технологиям</p>	<p><b>Знать:</b>  современные тенденции развития информатики и вычислительной техники, компьютерных технологий;  структуру и принципы функционирования информационно-вычислительных сетей;  структуру сети Интернет  понятия и алгоритмы интеллектуальных систем;  модели представления знаний; методы инженерии знаний;  методы моделирования информационных систем  основные понятия и методы надежности программного обеспечения информационных систем;  программные средства проектирования и отладки цифровых устройств на ПЛИС</p> <p><b>Уметь:</b>  применять вычислительную технику для решения практических задач;  использовать возможности информационно-вычислительных сетей;  использовать современные сервисы сети Интернет  проводить экспертизу программных продуктов и систем;  самостоятельно работать с научной литературой, относящейся к искусственному интеллекту  ставить и решать системотехнические задачи, связанные с выбором системы элементов и заданных требованиях к параметрам (временным, мощностным, габаритным и надежностным)</p> <p><b>Владеть:</b></p>		

	<p>методами, способами и средствами работы с компьютером с целью получения, хранения и переработки информации;</p> <p>навыками поиска информации для решения поставленной задачи;</p> <p>навыками обоснования принятых идей и подходов к решению вычислительных задач</p> <p>методами и средствами создания модели- и синтезопригодных описаний цифровых устройств на алгоритмическом, структурном, и поведенческом уровне</p> <p>методами оценки важнейших качеств интерфейсов, в т.ч. дружелюбность, конкретность и согласованность</p>		
<p>ПКС-8</p> <p>Готовность к обеспечению и контролю соответствия процессов модульного и интеграционного тестирования информационных систем принятым в организации или проекте стандартам и технологиям, способность к анализу результатов тестирования с точки зрения организации процесса тестирования и разработке предложений по</p>	<p><b>Знать:</b></p> <p>способы и технологии анализа информационных под- требностей объекта автоматизации;</p> <p>назначение, принцип работы, основные характеристики программных и аппаратных средств автоматизированных информационных систем;</p> <p>принципы построения различных вариантов автоматизированных информационных систем;</p> <p>критерии выбора программных и аппаратных средств автоматизированных информационных систем;</p> <p>алгоритмы и технологии реализации автоматизированных информационных систем;</p> <p>принципы и способы разработки средств автоматизированного проектирования информационных технологий;</p> <p>возможности и ограничения средств автоматизированного проектирования информационных технологий;</p> <p>способы верификации результатов разработки средств автоматизированного проектирования информационных технологий</p> <p>принципы и способы разработки архитектурной</p>		

<p>совершенствованию процесса тестирования</p>	<p>спецификации информационной системы в соответствии с требованиями заказчика;  способы и методики разработки прототипа автоматизированной информационной системы;  способы и технологии тестирования разработанного прототипа автоматизированной информационной системы на корректность архитектурных решений;  способы и методики проведения анализа результатов тестирования и принятия решения о пригодности архитектуры прототипа разрабатываемой автоматизированной информационной системы</p> <p><b>Уметь:</b>  проводить обследование объекта автоматизации;  анализировать результаты обследования и на этой основе выбирать алгоритмы и технологии реализации автоматизированной информационной системы;  выбирать программные и аппаратные средства для реализации и функционирования автоматизированной информационной системы;  составлять и согласовывать с заказчиком техническую документацию, содержащую обоснование создания автоматизированной информационной системы и требования по ее реализации и функционированию;  выбирать и апробировать средства автоматизированного проектирования информационных технологий;  применять средства автоматизированного проектирования информационных технологий для реализации конкретной автоматизированной информационной системы;  внедрять и организовывать опытную эксплуатацию разработанных средств автоматизированного проектирования информационных технологий  применять на практике принципы и способы разработки архитектурной спецификации информационной системы</p>		
--	---	--	--

	<p>в соответствии с требованиями заказчика, способы и методики разработки прототипа автоматизированной информационной системы, способы и технологии тестирования разработанного прототипа автоматизированной информационной системы на корректность архитектурных решений, способы и методики проведения анализа результатов тестирования и принятия решения о пригодности архитектуры прототипа разрабатываемой автоматизированной информационной системы</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>методиками проведения обследования объекта автоматизации;</p> <p>средствами и инструментами автоматизированного анализа материалов обследования и представления его результатов в форме технической документации;</p> <p>навыками сравнительного анализа и выбора программных и аппаратных средств автоматизированных информационных систем;</p> <p>навыками проведения переговоров с заказчиком автоматизированной информационной системы;</p> <p>современным инструментарием автоматизированного проектирования информационных технологий;</p> <p>современными методиками оценивания эффективности разработанных средств автоматизированного проектирования информационных технологий</p> <p>современными инструментами и технологиями применения современных способов разработки архитектурной спецификации информационной системы в соответствии с требованиями заказчика, способов и методик разработки прототипа автоматизированной информационной системы, способов и технологий тестирования разработанного прототипа автоматизированной информационной системы на</p>		
--	---	--	--

	корректность архитектурных решений, способов и методик проведения анализа результатов тестирования и принятия решения о пригодности архитектуры прототипа разрабатываемой автоматизированной информационной системы		



**4.1. Примерная тематика выпускных квалификационных работ по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии» (профиль подготовки «Информационные и автоматизированные системы обработки информации и управления»).**

1. Frontend часть веб-сайта интернет-магазина компьютерных комплектующих изделий.
2. Разработка средств инструментальной поддержки технологии изографов для схематизации режимов и состояний электроэнергетических систем.
3. Алгоритмическое и программное обеспечение системы управления ветросолнечной энергетической установкой.
4. Backend часть веб-сайта интернет-магазина компьютерных комплектующих изделий.
5. Информационная система для складского учета на платформе 1С для ООО «СРП».
6. Backend часть веб-сайта по продаже автомобилей.
7. Интернет-портал видеостудии МАК.
8. Разработка пользовательского интерфейса для сервиса мониторинга и управления системами отопления и горячего водоснабжения.
9. Разработка веб-сайта транспортного предприятия.
10. Исследование методов и процессов планирования восстановления систем энергоснабжения с распределенной генерацией.
11. Frontend часть веб-сайта по продаже автомобилей.
12. Разработка экспертной системы для диагностики заболеваний поджелудочной железы.
13. 3D интерфейс комплекса взаимодействия врач-пациент медицинской экспертной системы.
14. Разработка информационной системы для проведения образовательных курсов.
15. Алгоритмическое и программное обеспечение голосового помощника

редактора электрических схем.

16. Разработка автоматизированной системы управления «Программа развития».

17. Автоматизированная информационная система по учету товара торговой организации на базе 1С.

18. Информационная система для контроля уравнивающих токов.

19. Программное обеспечение комплекса взаимодействия врач-пациент медицинской экспертной системы.

## **4.2. Примеры формулировки тем и содержания выпускных квалификационных работ**

### **Тема: Разработка средств инструментальной поддержки технологии изографов для схематизации режимов и состояний электроэнергетических систем**

Введение

Глава 1. Интеллектуальные региональные электроэнергетические системы

1.1 Проблемы оперативно-диспетчерского управления региональной энергосистемой

1.2 Техническая семиотика и визуализация объекта оперативно-диспетчерского управления в региональных электроэнергетических системах

1.3 Предметно-изобразительные представления: аналитический обзор

1.4 Постановка задач выпускной квалификационной работы

Глава 2. Теоретические основы разрабатываемой системы

2.1 Понятие изографа и языка ролевых визуальных отношений

2.2 Онтологическая семантика формообразующих вершин-фигур изографов

2.3 Изографы языка ролевых визуальных отношений определения ресурсов, свойств и действий

2.4 Изографы языка ролевых визуальных отношений статических ресурсов и пространственной структуры региональной электроэнергетической системы

2.5 Изографы языка ролевых визуальных отношений динамических ресурсов,

событий и ситуаций региональной электроэнергетической системы

2.6 Изографы языка ролевых визуальных отношений режимов и состояний региональной электроэнергетической системы

Глава 3. Разработка редактора визуальных отношений

3.1 Инструментальная среда и средства разработки редактора ролевых визуальных отношений

3.2 Обзор используемой библиотеки

3.3 Описание программно-технической части редактора визуальных отношений

3.4 Описание интерфейса редактора ролевых визуальных отношений

Глава 4. Экспериментальная проверка редактора ролевых визуальных отношений

4.1 Цели и задачи эксперимента

4.2 Описание контрольного примера

4.3 Выводы по результатам эксперимента

Заключение

Список используемых источников

1. Дружинин Г. В. Человек в моделях технологий: Учебное пособие в трех частях. Часть 1: Свойства человека в технологических системах. — М.: МИИТ. 1996—124 с. Магид С.И. Подготовка персонала энергопредприятий: о целесообразности использования «Компьютерных тренажеров» / Журнал «Энергетика и промышленность России». № 11 (27), ноябрь 2002. Дружилов С.А. Формирование модели мира человека в новой информационной реальности // Психология, социология и педагогика. 2011. № 1 [Электронный ресурс]. URL: <http://psychology.snauka.ru/2011/10/15> (дата обращения: 02.01.2019).

2. Дружинин Г. В. Человек в моделях технологий: Учебное пособие в трех частях. Часть 1: Свойства человека в технологических системах. — М.: МИИТ. 1996—124 с. Магид С.И. Подготовка персонала энергопредприятий: о целесообразности использования «Компьютерных тренажеров» / Журнал «Энергетика и промышленность России». № 11 (27), ноябрь 2002. Дружилов С.А. Формирование модели мира человека в новой информационной реальности //

Психология, социология и педагогика. 2011. № 1 [Электронный ресурс]. URL: <http://psychology.snauka.ru/2011/10/15> (дата обращения: 02.01.2019).

3. Автоматизация диспетчерского управления в электроэнергетике / Под общ. Ред. Ю.Н. Руденко и В.А. Семенова. - М.: Изд-во МЭИ, 2000.-648 с.

4. Спиридонов В.Ф. Психология мышления: Решение задач и проблем: Учебное пособие. - М.: Изд-во Генезис, 2006.- 319 с.

5. Чебанов С.В. Новый этап становления общей семиотики: Вклад техно и биосемиотики (отчет о конференции) // Вестник РФФИ. № 4 (34). 2003. С. 67–73.

6. Нестеров, А.Ю. Семиотические основания техники и технического сознания: монография. // Самара: Издательство Самарской гуманитарной академии, 2017. – С 155.

7. Э.М. Спирова. Функции символа. // Журнал проблемы понимания, №2, 2009, с. 205–211.

8. Рисунки символами и картинки из символов ASCII Art [Электронный ресурс]. URL: <http://text-image.ru/>

9. ASCII-графика [Электронный ресурс]. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/ASCII-графика>

10. Пуантилизм как стиль в живописи [Электронный ресурс]. URL: <https://artrecept.com/zhivopis/stili/puantilizm>

11. Механизированный пуантилизм. Устройство Time Print Machine для точечного рисования [Электронный ресурс]. URL: <https://kulturologia.ru/blogs/100811/15107/>

12. TSP art [Электронный ресурс]. URL: [https://wiki.evilmadscientist.com/TSP\\_art](https://wiki.evilmadscientist.com/TSP_art)

13. Тон (цвет) [Электронный ресурс]. URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Тон\\_\(цвет\);](https://ru.wikipedia.org/wiki/Тон_(цвет);)

14. Кухня художника и все его радости [Электронный ресурс]. URL: <https://colormondays-ru.livejournal.com/73490.html>

15. Пономарев В.Ф. Дискретная математика для инженера

16. Bosch R, and Wexler W. Figurative Tours and Braids / Pr. of Bridges 2015: Mathematics, Music, Art, Architecture, Culture. 2015. PP 121–128.
17. [Электронный ресурс]. URL: <https://engaging-data.com/mona-lisa-traveling-salesman/#art>
18. Stippling [Электронный ресурс]. URL: <https://en.wikipedia.org/wiki/Stippling>
19. Secord A. Weighted Voronoi Stippling / Proceedings of the 2 nd International Symposium on Non-Photorealistic Animation and Rendering (NPAR 2002), Annecy, France. pp. 37–43
20. Weighted Voronoi Stippling [Электронный ресурс]. URL: <https://www.cs.ubc.ca/labs/imager/tr/2002/secord2002b/secord.2002b.pdf>
21. Препарата Ф., Шеймос М. Вычислительная геометрия: Введение: Пер. с англ.– М.: Мир, 1989.-478 с.
22. Диаграмма Вороного [Электронный ресурс]. URL: [http://wiki-org.ru/wiki/Диаграмма\\_Вороного](http://wiki-org.ru/wiki/Диаграмма_Вороного).
23. Clara Grima [Электронный ресурс]. URL: <http://claragrama.com/>
24. Каждый в своей области и Вороной для всех [Электронный ресурс]. URL: <http://hijos.ru/2011/12/28/kazhdyj-v-svoej-oblasti-i-voronoj-dlya-vsex/>
25. Берцун В.Н. Математическое моделирование на графах. Часть 1: Учебное пособие. – Томск: Изд-во НТЛ, 2006. – 88 с.
26. Мазок в живописи [Электронный ресурс]. URL: <http://artstudi.ru/>
27. Гулидова В.Ю. Геометрическое рисование.- М.: Изд-во ООО «АРТ ГАММА», 2018.- 57 с.
28. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.freepng.ru/png-3wygww/download.html>
29. Графика [Электронный ресурс]. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Графика>
30. ГРАФИКА: О ЧЕМ РАССКАЖЕТ ЛИНИЯ? [Электронный ресурс]. URL: <https://izo-life.ru/liniya/>

31. Марина Трущникова [Электронный ресурс]. URL: <http://www.artmarina.ru/index.php/2011-02-10-04-17-01>

32. Янковская А.Е., Яшманов А.В. Интеллектуальные обучающе-тестирующие системы с применением когнитивных технологий / Сб. материалов XII Всероссийского совещания по проблемам управления ВСПУ-2014 (Москва, 16–19 июня 2014 г.), С. 4183–4191.

33. Емельянова Ю.Г., Фраленко В.П. Методы когнитивно-графического представления информации для эффективного мониторинга сложных технических систем / Программные системы: Теория и приложения. Т. 9. № 4 (39). С. 117–158.

34. Бьюзен Т. Думайте эффективно / Т. Бьюзен ; пер. с англ. Т.И. Попова. 2-е изд.- Мн.: «Попурри», 2009.- 96 с.

35. E. Kleiberg, H. van de Wetering, J. J. van Wijk. “Botanical visualization of huge hierarchies”, Proceedings of the Symposium on Information Visualization, InfoViz’01 (USA, October 22–23, 2001), 2001, pp. 87–94.

36. H. Janetzko, F. Stoffel, S. Mittelstdt, D. A. Keim. “Anomaly Detection for Visual Analytics of Power Consumption Data”, Computers & Graphics, 38 (2014), pp. 27–37.

37. В. Н. Вагин, А. П. Еремеев. «Базовые принципы конструирования интеллектуальных систем поддержки принятия решений реального времени для мониторинга и управления сложными техническими объектами», Труды Третьего расширенного семинара «Использование методов искусственного интеллекта и высокопроизводительных вычислений в аэрокосмических исследованиях» (Переславль-Залесский, 26–27 ноября 2003 г.), 2003, с. 79–97; Башлыков А.А., Еремеев А.П. Основы конструирования интеллектуальных систем поддержки принятия решений в атомной энергетике : учебник / А.А. Башлыков, А.П. Еремеев.- М.: ИНФРА-М, 2018.-351 с.

38. А. А. Башлыков. Когнитивное управление как новая парадигма построения интеллектуальных систем человеко-машинного управления сложными и экологически опасными объектами и технологиями.,

Автоматизация, телемеханизация и связь в нефтяной промышленности, 2013, №2, с. 15–21.

39. Емельянова Ю.Г., Фраленко В.П., Хачумов В.М. Методы комплексного оценивания когнитивных графических образов / Программные системы: теория и приложения. Т.9. №3 (38). 2018. С. 49–63.

40. <http://www.semantography-blissymbolics.com/>

41. Васильева Е.С. Использование методики Блисс для формирования элементарной коммуникации у безречевых детей / Дефектология. № 5. 2006. С. 41–44.

42. Bliss C. K. Semantography (Blissymbolics) / Second enlarged Edition .- Sydney: OCoLC, 1965

43. Стужко В.В. Структура, принципы и классификация понятия «оценка» / Эпистемология и философия науки. Т. XVIII. № 4. 2008. С. 108–124

44. <https://en.wikipedia.org/wiki/iconji>

45. Горпинченко К.Н., Луценко Е.В. Прогнозирование и принятие решений по выбору агротехнологий в зерновом производстве с применением методов искусственного интеллекта (на примере СК-анализа). Монография (научное издание). – Краснодар, КубГАУ. 2013. – 168 с.

46. Когнитивная машинная графика в системах космического и медицинского назначения. – М.: ЛЕНАРД, 2019.

47. Анаморфоз в изобразительном искусстве [Электронный ресурс]. URL: <https://artwishenka.livejournal.com/44257.html>

48. Геоинформатика: Учеб. для студ. вузов / Е.Г.Капралов, А. В. Кошкарев, В. С. Тикунов и др.; Под ред. В. С.Тикунова. — М: Издательский центр «Академия», 2005. — 480 с.

49. С. М. Гусейн-Заде, В.С.Тикунов. Анаморфозы: что это такое? –М.: Эдиториал УР, 1999.

50. Зиновьев А. Ю. Визуализация многомерных данных, Красноярск, Изд. КГТУ, 2000. – 180 с.;

51. Бринтон В. Графическое изображение фактов / Пер. с англ. С. Займовского. М.: Общероссийский общественный фонд «Общественное мнение», 2017. 348 с.;
52. Авербух В.Л., Манаков Д.В. Анализ и визуализация «больших данных» // Труды международной научной конференции “Параллельные Вычислительные Технологии” (ПаВТ'2015). Екатеринбург, 31 марта — 2 апреля 2015. Челябинск, Издательский центр ЮУрГУ. 2015. Стр.332-340
53. Росликова В.В. Визуализация данных большого объема в журналистике // Современная периодическая печать в контексте коммуникативных процессов. Мультимедийный потенциал журналистики. № 1 (10) / отв. ред. Б.Я. Мисонжников. СПб.: С.-Петербур. ун-т, И-т «Высш. шк. журн. и мас. коммуникаций», 2016. С. 161–166.
54. Черняк Л. Большие данные – новая теория и практика // Открытые системы. СУБД. 2011. № 10. С. 18–25
55. Зиновьев А. Ю. Визуализация многомерных данных. Красноярск: Изд-во КГТУ, 2000. С. 168.
56. Зачем и как использовать визуализацию данных? [Электронный ресурс]. URL: <https://habrahabr.ru/company/devexpress/blog/240325/>
57. Watch how the measles outbreak spreads when kids get vaccinated – and when they don't [Электронный ресурс]. <https://www.theguardian.com/society/ng-interactive/2015/feb/05/-sp-watch-how-measles-outbreak-spreads-when-kids-get-vaccinated>
58. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.nytimes.com/interactive/2014/06/20/sports/worldcup/how-world-cup-players-areconnected.html>
59. Big data как арт-искусство [Электронный ресурс]. URL: <https://habr.com/ru/post/271001/>
60. Желязны Д. Говори на языке диаграмм: Пособие по визуальным коммуникациям для руководителей / Пер. с англ. – М.: Институт комплексных стратегических исследований, 2004. С. 220.



61. Анисимов О.С. 100 схем. - Новгород: Изд ООО «Великий Новгород «Печатный двор» – В.Н., 2013.- 156 с.
62. Хахалин Г.К. Прикладная онтология на языке гиперграфов // Труды второй Всероссийской Конференции с международным участием "Знания-Онтологии-Теории" (ЗОНТ-09). Новосибирск, 20–22 октября 2009 г. Новосибирск, 2009, с. 223-231;
63. Зыков А.А. Гиперграфы / Успехи математических наук. Т. 29. Вып. 6(180). 1974. С. 89–154;
64. Кручинин С.В. Протографы и архиграфы как обобщение графов / Научно-исследовательские публикации. № 3. 2017. С.23-33;
65. Гейда А.С. Моделирование при исследовании технических систем: использование некоторых расширений теории графов / Труды СПИИРАН. 2011. Вып. 2(17). С. 234–245
66. Колесников А.В., Румовская С.Б., Ясинский Э.В. Предметно-изобразительное представление знаний в технической семиотике и искусственном интеллекте: изографы // Гибридные и синергетические системы: материалы V Всерос. Пospelовской конференции с межд. участием / [Электронный ресурс]: научное электронное издание. – Калининград: БФУ им. И. Канта, 2020. С. 155–218.
67. Райбекас А.Я. Вещь, свойство, отношение как философские категории. - Томск: Изд-во Томского университета, 1977.- 245 с.
68. Уемов А.И. Вещи, свойства, отношения. М.: Изд-во Ин-та философии АН СССР, 1963
69. Bowman W.J. Graphic communication. New York: John Wiley, 1968. 210 p.
70. Sibbet D. Visual Leaders: New Tools for Visioning, Management, and Organization Change. Hoboken, New Jersey: Wiley, 2013. 229 p.
71. Fitrianie S., Rothkrantz L.J.M. Two-Dimensional Visual Language Grammar. URL: [http://mmi.tudelft.nl/pub/siska/TSD%202DVisLang\\_Grammar.pdf](http://mmi.tudelft.nl/pub/siska/TSD%202DVisLang_Grammar.pdf). (Дата обращения: 15.07.2018).

72. Kremer R. Visual Languages for Knowledge Representation. URL: <http://ksi.cpsc.ucalgary.ca/KAW/KAW98/kremer>. (Дата обращения: 15.07.2018).

73. Колесников А.В. Функциональные гибридные интеллектуальные системы визуального управления // Гибридные и синергетические интеллектуальные системы: Материалы IV Всероссийской Поспеловской конференции с международным участием. Калининград: БФУ им. И. Канта, 2018. С. 18–81.

74. Колесников А.В., Листопад С.В., Майтаков Ф.Г. Метаязык для гибридных интеллектуальных систем визуального управления электрическими сетями: ресурсы, свойства и действия // Системы и средства информатики, 2018. Т. 12. Вып. 3. (принято к публикации).

75. Колесников А.В., Румовская С.Б., Ясинский Э.В., С. А. Солдатов Интеллектуализация оперативно-технологического управления региональной электроэнергетикой методами когнитивных гибридных интеллектуальных систем // Вестник БФУ им. И. Канта. Серия: физико-математические и технические науки (ISSN 2500-0403) : / [Электронный ресурс] : научное электронное издание. – Калининград: БФУ им. И. Канта, 2020. С. 57–87.

76. PHP, MySQL, HTML5 и CSS 3. Разработка современных динамических Web-сайтов. / Владимир Дронов – Санкт – Петербург: изд. Питер, 2016–677 стр.

## **ПРИЛОЖЕНИЯ**

Титульный лист ВКР

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БАЛТИЙСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И. КАНТА»  
Институт физико-математических наук и информационных технологий**

Рекомендована к защите:  
методический руководитель  
направления подготовки  
к.т.н., доцент ИФМНиИТ

Допущена к защите:  
первый заместитель директора  
ИФМНиИТ  
к. ф.-м. н., доцент

\_\_\_\_\_ С.Н. Чижма

\_\_\_\_\_ А.А. Шпилевой

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**

**Тема: «XX»**

**Направление подготовки: 09.03.02 «Информационные системы и технологии»**

Профиль подготовки:

**«Информационные и автоматизированные системы обработки информации и управления»**

Квалификация (степень): **бакалавр**

ВКР защищена на оценку:

**Выполнил:** студент 4 курса

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ Иванов И.И.

**Руководитель:** xxxxxxxxxxxx ИФМНиИТ

\_\_\_\_\_ Петров П. П.

Калининград, 20\_\_

**Оценочный лист сформированности компетенций для руководителя ВКР и членов ГЭК**

<b>Коды проверяемых компетенций</b>	<b>Текст ВКР</b>	<b>Этап подготовки к процедуре защиты ВКР</b>
УК-1	+	+
УК-2	+	+
УК-3	+	+
УК-4	+	+
УК-5	+	+
УК-6	+	+
УК-7	+	+
УК-8	+	+
УК-9	+	+
УК-10	+	+
ОПК-1	+	+
ОПК-2	+	+
ОПК-3	+	+
ОПК-4	+	+
ОПК-5	+	+
ОПК-6	+	+
ОПК-7	+	+
ОПК-8	+	+
ПКС-1	+	+
ПКС-2	+	+
ПКС-3	+	+
ПКС-4	+	+
ПКС-5	+	+
ПКС-6	+	+
ПКС-7	+	+
ПКС-8	+	+

**Оценочный лист членов ГЭК**

Оценка уровня сформированности компетенций студента \_\_\_\_\_ направления подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии» профиль подготовки «Информационные и автоматизированные системы обработки информации и управления» 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-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач				
УК-2	Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений				
УК-3	Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде				
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)				
УК-5	Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом,				

	этическом и философском контекстах				
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни				
УК-7	Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности				
УК-8	Способен создавать и поддерживать безопасные условия жизнедеятельности, в том числе при возникновении чрезвычайных ситуаций				
УК-9	Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности				
УК-10	Способен формировать нетерпимое отношение к коррупционному поведению				
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности				
ОПК-2	Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности				
ОПК-3	Способен решать стандартные задачи				

	<p>профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p>				
ОПК-4	<p>Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов, норм и правил</p>				
ОПК-5	<p>Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем</p>				
ОПК-6	<p>Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий</p>				
ОПК-7	<p>Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем</p>				
ОПК-8	<p>Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем</p>				
ПКС-1	<p>Готовность к анализу зафиксированных в системе учета дефектов и несоответствий в коде информационной системы и документации к ней, установлению причин возникновения дефектов и</p>				



	несоответствий				
ПКС-2	Готовность к инсталляции серверной части информационной системы у заказчика, верификации правильности ее установки, готовность к установке и настройке операционных систем, СУБД, прикладного программного обеспечения, необходимого для функционирования информационной системы				
ПКС-3	Готовность к разработке форматов, интерфейсов и технологий обмена данными между информационной системой и существующими системами				
ПКС-4	Способность к разработке архитектурной спецификации информационной системы в соответствии с требованиями заказчика, разработке прототипа информационной системы, тестированию прототипа на корректность архитектурных решений, проведению анализа результатов тестирования и принятию решения о пригодности архитектуры прототипа разрабатываемой информационной системы				
ПКС-5	Готовность к разработке структуры программного кода информационной системы, способность к его верификации относительно архитектуры информационной системы и требований заказчика и устранению обнаруженных несоответствий				
ПКС-6	Готовность к разработке структуры баз данных				

	информационной системы, способность к ее верификации относительно архитектуры информационной системы и требований заказчика и устранению обнаруженных несоответствий				
ПКС-7	Готовность к обеспечению и контролю соответствия разработанного кода и процесса кодирования на языках программирования принятым в организации или проекте стандартам и технологиям				
ПКС-8	Готовность к обеспечению и контролю соответствия процессов модульного и интеграционного тестирования информационных систем принятым в организации или проекте стандартам и технологиям, способность к анализу результатов тестирования с точки зрения организации процесса тестирования и разработке предложений по совершенствованию процесса тестирования				

**Форма отзыва руководителя**

**ОТЗЫВ**  
**на выпускную квалификационную работу**  
**студента(ки) 4-го курса Института физико-математических наук и**  
**информационных технологий**  
**направления подготовки 09.03.02 «Информационные системы и**  
**технологии»**  
**Ф.И.О. студента**  
**«.....Тема ВКР.....»**

- Формулировка проблемы.
- Актуальность проблемы.
- Состояние решения проблемы на данный момент.
- Конкретная задача, решению которой посвящена данная ВКР, её актуальность.
- Что реально сделано по главам ВКР.
- Достоинства работы: оригинальность, новизна и научная значимость результатов; научный уровень и глубина работы; доказательность и достоверность результатов; широта охвата материала и качество обзора литературы по теме, обоснованность выводов; наличие компьютерной реализации; степень практической реализации.
- Отношение студента к работе: добросовестность, дисциплинированность, систематичность, самостоятельность, активность, глубина и эрудированность, творческий подход.
- Недостатки работы:
  - отступления от утверждённого плана работы \_\_\_\_\_
  - недостатки содержания \_\_\_\_\_
  - недостатки оформления \_\_\_\_\_
- В какой степени студент справился с решением поставленной задачи – оценка соответствия ВКР требованиям, предъявляемым к выпускным квалификационным работам студентов института физико-математических наук и информационных технологий направления подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии».
- Предлагаемая оценка.

Научный руководитель,  
должность, уч. степень, уч. звание.

\_\_\_\_\_/Ф.И.О.

Форма рецензии

**РЕЦЕНЗИЯ**

**на выпускную квалификационную работу  
студента(ки) 6 курса Института физико-математических наук и  
информационных технологий  
направления подготовки 09.03.02 «Информационные системы и  
технологии»**

**Ф.И.О. студента**

**«.....Тема ВКР.....»**

- Формулировка проблемы.
- Актуальность проблемы.
- Состояние решения проблемы на данный момент.
- Конкретная задача, решению которой посвящена данная ВКР, её актуальность.
- Критический анализ общего замысла, основных положений и результатов работы по главам ВКР.
- Достоинства работы: оригинальность, новизна и научная значимость результатов; научный уровень и глубина работы; доказательность и достоверность результатов; широта охвата материала и качество обзора литературы по теме, обоснованность выводов; наличие компьютерной реализации; степень практической реализации.
- Недостатки работы:
  - недостатки содержания: \_\_\_\_\_
  - недостатки оформления: \_\_\_\_\_
- Оценка соответствия ВКР требованиям, предъявляемым к выпускным квалификационным работам студентов института физико-математических наук и информационных технологий направления подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии».
- Предлагаемая оценка.

Должность, уч. звание, уч. степень

Рецензента

\_\_\_\_\_/Ф.И.О.

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
БАЛТИЙСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ  
ИММАНУИЛА КАНТА**

**Институт физико-математических наук и информационных технологий**

«Согласовано»

Ведущий менеджер ООП ИФМНиИТ

 В.И.Бурмистров

«22»  2021 г.

«Утверждаю»

Директор ИФМНиИТ

 А.В.Юров

«22»  2021 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Защита выпускной квалификационной работы»**

для студентов 4 курса

очной формы обучения

направления подготовки 09.03.02.

**«ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ»**

профиль подготовки **«ИНФОРМАЦИОННЫЕ И АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ  
СИСТЕМЫ ОБРАБОТКИ ИНФОРМАЦИИ И УПРАВЛЕНИЯ»**

уровень высшего образования – бакалавриат

Калининград, 2021 г.

## Лист согласования

**Составители:** профессор ИФМНиИТ, д. т. н., профессор Чижма С. Н.

Программа обсуждена и утверждена на заседании учебно–методического совета института физико-математических наук и информационных технологий.

Протокол № \_\_\_/\_\_\_ от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Председатель учебно-методического совета \_\_\_\_\_ первый  
заместитель директора института, к.ф.-м.н., доцент, Шпилевой А. А.

Программа пересмотрена на заседании учебно-методического совета института физико-математических наук и информационных технологий. Внесены следующие изменения (или изменений не внесено) \_\_\_\_\_

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

Ведущий менеджер ООП \_\_\_\_\_ Бурмистров В. И.

СОДЕРЖАНИЕ  
ПРОГРАММЫ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ  
ПРАКТИКИ

1. Общая характеристика процедуры государственной итоговой аттестации выпускника по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», уровень высшего образования - бакалавриат.....	4
1.1. Общие положения.....	4
1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	5
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.....	17
2. Защита выпускной квалификационной работы в Государственной экзаменационной комиссии .....	18
2.1. Порядок защиты выпускной квалификационной работы на заседании ГЭК .....	18
2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций.....	20
2.3. Шкала оценивания степени сформированности компетенций.....	21
3. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	23
4. Фонд оценочных средств для проведения ГИА .....	26
4.1. Примерная тематика выпускных квалификационных работ по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии».....	41
4.2. Примеры формулировки тем и содержания выпускных квалификационных работ.....	42
Приложения.....	54

**1. Общая характеристика процедуры государственной итоговой аттестации выпускника по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», 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 подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

К ГИА допускаются лица, выполнившие требования, предусмотренные курсом обучения по основной образовательной программе по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии» и успешно прошедшие все промежуточные аттестационные испытания по теоретическому и практическому этапам обучения, предусмотренные утвержденным учебным планом направления подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

Видом ГИА в соответствии с п. 2.7 ФГОС ВО и учебным планом является защита выпускной квалификационной работы.

Аттестацию проводит Государственная Экзаменационная Комиссия (ГЭК). Председатель ГЭК и состав ГЭК утверждаются в установленном порядке.

Выпускная квалификационная работа выполняется в обязательном порядке, в установленные сроки, проходит рецензирование (в необязательном порядке) и защищается в ГЭК.

Государственная итоговая аттестация (ГИА) включает в себя два основных этапа - выполнения выпускной квалификационной работы (БЗ.О.01(Д)) и защита выпускной квалификационной работы БЗ.О.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 защита выпускной квалификационной работы.

В ходе защиты выпускной квалификационной работы, обучающиеся должны показать свою способность и умение, опираясь на полученные углубленные знания, умения и сформированные универсальные и профессиональные компетенции, профессионально презентовать результаты своей работы, научно аргументировать и защищать свою точку зрения в ходе презентации.

Выпускник направления подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии», профиль подготовки «Информационные и автоматизированные системы обработки информации и управления» в соответствии с целями основной образовательной программы и типами задач профессиональной деятельности в результате освоения данной дисциплины должен обладать компетенциями, представленными в таблице

Код компетенции	Результаты освоения ООП	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
УК-4	Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	<b>Знать:</b> определения базовых понятий и категорий теории коммуникации; формы, уровни и виды коммуникации; структуру коммуникационного процесса; специфику массовой коммуникации; основные положения теорий взаимодействия и аудитории базовую лексику общего языка, лексику представляющую нейтральный научный стиль, а также основную техническую терминологию; наиболее употребительную (базовую) грамматику и основные грамматические явления, характерные для регистра научной речи лексику и фразеологию, отражающую основные направления технической науки в области радиопизики; основные элементы понимания делового письма; основные

		<p>приемы аннотирования, реферирования и перевода научно-технической литературы</p> <p><b>Уметь:</b>  дифференцировать, характеризовать и оценивать формы, уровни и виды коммуникации;  выстраивать (моделировать) коммуникацию по заданным моделям и видам;  отличать массовую коммуникацию от других видов коммуникации по основным параметрам – адресант, адресат, сообщение, каналы, код, эффект;  дифференцировать, характеризовать и оценивать отдельные компоненты, составляющие структуру коммуникационного процесса;  дифференцировать, характеризовать и оценивать основные положения теорий взаимодействия СМК и аудитории;  использовать и при необходимости трансформировать теоретические модели в соответствии с конкретной (реальной) коммуникативной ситуацией;  оценивать особенности аудитории, удерживать и активировать ее внимание  понимать устную (монологическую и диалогическую) речь на бытовые и специальные темы  воспринимать на слух и участвовать в обсуждении тем, связанных со специальностью; читать и понимать со словарем научную литературу по общим и специальным вопросам</p> <p><b>Владеть:</b>  навыками деловой коммуникации; способностью к обобщению, анализу, восприятию информации;  базовыми навыками, составляющими коммуникативную компетентность личности, включая навык оценивания коммуникативной компетентности коммуникатора и коммуниканта, в том числе и в отношении собственной личности  навыками разговорно-бытовой речи (владеть нормативным произношением и ритмом речи и применять их для беседы на бытовые и специальные темы)  навыками чтения научной литературы с целью извлечения информации; основными навыками (неофициального и делового) письма; основными навыками публичной</p>
--	--	---

		речи – делать научные сообщения, доклады (с предварительной подготовкой)
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	<p><b>Знать:</b>  основные положения теории пределов функций, основные теоремы дифференциального и интегрального исчисления функций одного и нескольких переменных; основы векторного анализа основы аппарата теории обыкновенных дифференциальных уравнений, необходимых для решения теоретических и практических задач  основные законы классической электродинамики; основные методы электрических измерений</p> <p><b>Уметь:</b>  ориентироваться в постановках задач; строго доказывать математическое утверждение; определять возможности применения методов математического анализа; пользоваться библиотеками прикладных программ и пакетами программ для решения прикладных математических задач  использовать математические методы при решении прикладных задач, приводящих к обыкновенным дифференциальным уравнениям  применять основные законы и методы электродинамики для решения прикладных задач</p> <p><b>Владеть:</b>  практическими навыками решения основных задач теории пределов функций, дифференцирования, интегрирования навыками решения типовых задач с применением изучаемого теоретического материала; навыками математического исследования динамических проблем из различных областей физики  навыками и методиками проведения электрических и магнитных измерений, конструирования контрольно-измерительных устройств и экспериментальных установок</p>
ОПК-2	Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач	<p><b>Знать:</b>  основные физические величины и понятия механики;  основные физические законы, описывающие динамику материальной точки и систем материальных точек  основные физические законы, описывающие динамику твердого тела  основные физические представления</p>

	<p>профессиональной деятельности</p>	<p>механики колебаний и волн;  основные физические представления гидрогазодинамики;  основные понятия, законы и модели молекулярной физики  основные законы классической электродинамики; основные методы электрических измерений  фундаментальную базу теоретических знаний по оптике, основные понятия, законы и модели атомной и ядерной физики, методы математического анализа объектов и явлений микромира на основе уравнений квантовой механики; возможные сферы приложения законов и моделей атомной и ядерной физики; негативные факторы техносферы, их воздействие на человека</p> <p><b>Уметь:</b>  правильно соотносить содержание конкретных задач с законами физики, эффективно применять общие законы физики для решения конкретных задач в области физики и на междисциплинарных границах физики с другими областями знаний;  пользоваться физическими приборами, ставить и решать простейшие экспериментальные задачи, обрабатывать, анализировать и оценивать полученные результаты;  строить математические модели простейших физических явлений и использовать для изучения этих моделей доступный ему математический аппарат, включая методы вычислительной математики;  использовать при работе справочную и учебную литературу, находить другие необходимые источники информации и работать с ними;  понимать, излагать и критически анализировать базовую общефизическую информацию  применять основные законы и методы электродинамики для решения прикладных задач  применять основные законы и методы оптики для решения прикладных задач; студенты должны овладеть приемами и методами решения практических задач оптики, требующих использования разнообразных математических методов</p> <p><b>Владеть:</b>  использования основных законов механики и</p>
--	--------------------------------------	--

		<p>молекулярной физики для анализа различных механических и физических систем; оценки на основе физических законов характера механических и физических процессов для различных систем и сред; навыками использования математического аппарата для решения физических задач навыками и методиками проведения электрических и магнитных измерений, конструирования контрольно-измерительных устройств и экспериментальных установок использования технических средств для определения основных параметров технологического процесса, изучения свойств физико-технических объектов, изделий и материалов</p> <p>методами обработки данных измерений физических величин, навыками работы с современным экспериментальным оборудованием, методами защиты человека от опасных и вредных факторов; способностью к правильному использованию общенаучной и специальной терминологии в профессиональной области; математическими методами и моделями для описания физических явлений, физического эксперимента, включая методы оценки точности экспериментальных измерений</p>
ОПК-3	<p>Способен 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><b>Знать:</b></p> <p>основные критерии выбора технических и программных средств для решения научных, технических и управленческих задач; эксплуатационные возможности компьютера и коммуникационных средств; организационные формы и их применение для реализации информационных процессов; системное и прикладное программное обеспечение компьютера организационные формы и их применение для реализации информационных процессов; основные стандарты, нормы и правила, связанные со своей профессиональной деятельностью</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>использовать пакеты прикладных программ для решения технических и управленческих задач; создавать сложные документы с таблицами, формулами и рисунками; осуществлять поиск информации в сети интернет</p> <p>создавать документы, соответствующие</p>

		<p>технической документации;          читать конструкторские схемы и чертежи  <b>Владеть:</b>          методами поиска и обмена информации в локальных и глобальных компьютерных сетях;          техническими и программными средствами защиты информации при работе с компьютерными системами, включая приемы антивирусной защиты          программным обеспечением, необходимым для создания документов, связанных со своей профессиональной деятельностью</p>
ОПК-4	<p>Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов, норм и правил</p>	<p><b>Знать:</b>          основные геометрические понятия; методы проецирования геометрических фигур на плоскость чертежа; правила оформления однокартинных чертежей          основные понятия компьютерной графики, геометрического моделирования, графических объектов; современные интерактивные графические системы для решения задач автоматизации чертежно-графических работ  <b>Уметь:</b>          решать различные задачи на одной плоскости проекций; читать однокартинные чертежи          работать с ПК и использовать пакеты прикладных программ для решения инженерных задач  <b>Владеть:</b>          техническими и программными средствами создания плоских и объемных изображений          методами поиска и обмена информации в локальных и глобальных компьютерных сетях; методами работы с методической литературой</p>
ОПК-5	<p>Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем</p>	<p><b>Знать:</b>          основные принципы организации аппаратного обеспечения персональных компьютеров;          основных понятий, сущности, принципов организации и особенностей различных операционных систем, в т.ч. системы команд, загрузка программ, управление памятью, адресация, внешние события, многозадачность, синхронизация, обработка транзакций, внешние устройства и управление ими, файловые системы, безопасность  <b>Уметь:</b></p>

		<p>устанавливать, настраивать, администрировать и эффективно использовать операционные системы на рабочих станциях и серверах</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>современными средствами администрирования клиентских и серверных операционных систем</p>
ОПК-6	Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий	<p><b>Знать:</b></p> <p>порядок работы с высокоуровневыми средами программирования на платформе .NET,</p> <p>возможности высокоуровневых сред визуального программирования</p> <p>теоретические основы имитационного моделирования систем массового обслуживания</p> <p>теоретические основы имитационного моделирования динамических процессов в сложных системах (системной динамики)</p> <p>методы, модели и технологии имитационного моделирования</p> <p>структуру имитационного моделирования и содержание основных этапов имитационного моделирования</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>применять современные технологии программирования на платформе .NET</p> <p>самостоятельно работать с научной литературой, относящейся к информатике</p> <p>выполнять постановку целей и задач имитационного моделирования</p> <p>разрабатывать концептуальную модель (графическое изображение) систем массового обслуживания, формировать таблицу определений и выбирать единицу модельного времени</p> <p>разрабатывать потоковые диаграммы системной динамики</p> <p>интерпретировать результаты моделирования</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>практическими навыками работы в высокоуровневых средах и языках программирования и возможных областях их применения, применять методологии высокоуровневого программирования для решения широкого круга управленческих и иных задач</p> <p>методами формализации на строгом математическом языке</p>

		<p>знаний, относящихся к различным предметным областям, возникающих в этих областях проблем и задач</p> <p>владеть методами построения непрерывных имитационных моделей предметных областей</p> <p>владеть методами построения дискретных имитационных моделей предметных областей</p>
ОПК-7	Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем	<p><b>Знать:</b></p> <p>структуру, состав и свойства информационных процессов, систем и технологий</p> <p>методы анализа информационных систем</p> <p>модели представления проектных решений конфигурации информационных систем</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>разрабатывать информационно-логическую, функциональную и объектно-ориентированную модели информационной системы, модели данных информационных систем</p> <p>разрабатывать универсальные концептуальные модели представления предметной области информационной системы</p> <p>разрабатывать математические модели информационных процессов</p> <p>разрабатывать модели базовых информационных технологий</p> <p>разрабатывать архитектурные решения для построения информационных систем</p> <p>разрабатывать модели функционального и структурного анализа</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>методами и средствами представления данных и знаний о предметной области, методами и средствами анализа информационных систем, технологиями реализации, внедрения проекта информационной системы</p> <p>современными методиками разработки математических моделей информационных процессов</p> <p>навыками создания комплекса моделей базовых информационных технологий</p> <p>современными методами разработки комплекса моделей функционального и структурного анализа информационных систем</p> <p>навыками проектирования информационных систем на базе современных методологий</p>



		системой знаний о разработке универсальных концептуальных моделей представления предметных областей
ОПК-8	Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем	<p><b>Знать:</b> существующие модели данных и методы извлечения знаний из больших массивов данных, теоретические основы, основные понятия реляционных баз данных принципы организации реляционных баз данных</p> <p><b>Уметь:</b> разрабатывать реляционные базы данных, извлекать знания из больших объемов данных настраивать и администрировать реляционные базы данных, управлять, организовывать хранение и эффективное использование знаний в информационных системах</p> <p><b>Владеть:</b> современными средствами разработки реляционных баз данных, а также извлечения знаний современными средствами администрирования, обеспечения безопасности и целостности реляционных баз данных, а также управления знаниями</p>
ПКС-3	Готовность к разработке форматов, интерфейсов и технологий обмена данными между информационной системой и существующими системами	<p><b>Знать:</b> основные подходы к решению проблем человеко-машинного взаимодействия в АИС; принципы системного проектирования ЧМВ в АИС; инженерно-психологические требования к интерфейсам ЧМВ в АИС и рабочим местам; методы и средства организации диалогового, в том числе речевого, ЧМВ</p> <p><b>Уметь:</b> распределять и перераспределять функции между человеком и машиной в АИС для обеспечения требуемой эффективности автоматизированной деятельности; проектировать эффективные интерфейсы ЧМВ в АИС</p> <p><b>Владеть:</b> выбора/разработки эффективных методов и средств человеко-машинного диалога в АИС; разработки эргономичных информационных моделей ОТК и удобных автоматизированных рабочих мест в АИС; расчета показателей результативности и утомления человека для контроля степени эффективности его деятельности в условиях АИС и выбора путей и средств ее повышения</p>

<p>ПКС-4</p>	<p>Способность к разработке архитектурной спецификации информационной системы в соответствии с требованиями заказчика, разработке прототипа информационной системы, тестированию прототипа на корректность архитектурных решений, проведению анализа результатов тестирования и принятию решения о пригодности архитектуры прототипа разрабатываемой информационной системы</p>	<p><b>Знать:</b>          принципы и способы разработки средств автоматизированного проектирования информационных технологий;          возможности и ограничения средств автоматизированного проектирования информационных технологий;          способы верификации результатов разработки средств автоматизированного проектирования информационных технологий          принципы и способы разработки форматов, интерфейсов и технологий обмена данными между информационной системой и существующими системами;          возможности и ограничения средств разработки форматов, интерфейсов и технологий обмена данными;          способы верификации результатов разработки форматов, интерфейсов и технологий обмена данными          принципы и способы разработки архитектуры АИС в соответствии с требованиями заказчика;          способы и методики разработки прототипа АИС;          способы и технологии описания информационных процессов;          способы и методики проектирования технического, программного, информационного, методического и других видов обеспечения АИС          структуру, состав, содержание и принципы применения современных методических, информационных, математических, алгоритмических, технических и программных средств разработки баз данных АИС          выбирать и апробировать средства автоматизированного проектирования информационных технологий;          применять средства автоматизированного проектирования информационных технологий для реализации конкретной автоматизированной информационной системы;          внедрять и организовывать опытную эксплуатацию разработанных средств автоматизированного проектирования информационных технологий</p> <p><b>Уметь:</b>          выбирать и апробировать средства разработки форматов, интерфейсов и технологий обмена данными;</p>
--------------	---	--

		<p>применять средства разработки форматов, интерфейсов и технологий обмена данными; внедрять и организовывать опытную эксплуатацию разработанных форматов, интерфейсов и технологий обмена данными</p> <p>применять на практике принципы и способы разработки архитектуры ИС в соответствии с требованиями заказчика, способы и методики разработки прототипа АИС, способы и технологии описания информационных процессов, способы и методики проектирования технического, программного, информационного, методического и других видов обеспечения АИС.</p> <p>применять на практике современные способы, методы и инструменты разработки баз данных АИС</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>современным инструментарием автоматизированного проектирования информационных технологий;</p> <p>современными методиками оценивания эффективности разработанных средств автоматизированного проектирования информационных технологий</p> <p>современным инструментарием разработки форматов, интерфейсов и технологий обмена данными;</p> <p>современными методиками оценивания эффективности разработанных форматов, интерфейсов и технологий обмена данными современными инструментами и технологиями разработки архитектуры ИС в соответствии с требованиями заказчика, способами и методиками разработки прототипа АИС, способами и технологиями описания информационных процессов, способами и методиками проектирования технического, программного, информационного, методического и других видов обеспечения АИС</p> <p>современными методами и средствами проектирования, реализации, внедрения и эксплуатации баз данных АИС</p>
ПКС-5	<p>Готовность к разработке структуры программного кода информационной системы, способность к его верификации относительно архитектуры информационной</p>	<p><b>Знать:</b></p> <p>методы коллективной разработки программного обеспечения, CASE-технологии;</p> <p>современные технологии разработки программного обеспечения, направления их развития и совершенствования;</p> <p>классификацию системного и прикладного</p>

	<p>системы и требований заказчика и устранению обнаруженных несоответствий</p>	<p>программного обеспечения, принципы создания, накопления и обработки информации; современные тенденции развития рынка системного и прикладного программного обеспечения; основные современные технологии разработки программного обеспечения; структуру и принципы работы современных инструментальных средств, применяемых для автоматизации разработки ПО</p> <p><b>Уметь:</b>  распределить роли между участниками проекта по разработке программного обеспечения в зависимости от применяемой технологии разработки ПО;  анализировать ситуацию в работе проекта по разработке ПО и предлагать новые технологии для повышения её эффективности;  разрабатывать программное обеспечение с учётом функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методов, способов и средств разработки программ в рамках этих направлений</p> <p><b>Владеть:</b>  создания коллектива разработчиков ПО и поддержание в нём рабочей атмосферы;  организации аналитической деятельности: уметь собирать необходимую информацию из современных источников, организовывать её хранение и анализ;  работы в CASE-системе разных уровней;  по применению современных технологий и инструментальных сред при разработке ПО</p>
<p>ПКС-6</p>	<p>Готовность к разработке структуры баз данных информационной системы, способность к ее верификации относительно архитектуры информационной системы и требований заказчика и устранению обнаруженных несоответствий</p>	<p><b>Знать:</b>  основную терминологию информационных систем с базами данных, цикл разработки информационной системы, цели, задачи, функции и структуру;  основные концепции развития автоматизированных информационных систем с базами данных;  методы и способы проектирования информационных систем с базами данных</p> <p><b>Уметь:</b>  применять информационные технологии электронного офиса и электронного документооборота в информационных системах с базами данных;  выбирать информационные технологии с базами данных и адаптировать их к решению практических задач;</p>

		<p>проектировать инфологическую модель базы данных для учебного приложения, проектировать структуру базы данных в среде реляционной СУБД и осуществлять программную реализацию и отладку приложения на языке высокого уровня, использующее для хранения информации базу данных</p> <p><b>Владеть:</b>  методами, методиками, концепциями построения информационных систем с базами данных;  факторами и критериями выбора информационных технологий баз данных для разработки информационных систем;  теоретическими знаниями основных результатов общей теории банка данных</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 3 зачетных единиц и 108 академических часов. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) 1 час, Самостоятельная работа обучающихся 107 академических часов

**Место и время проведения государственной итоговой аттестации**

Порядок и сроки проведения аттестационных испытаний устанавливаются в соответствии с графиком учебного процесса по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии» профиль подготовки «Информационные и автоматизированные системы обработки информации и управления» 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. Процедура защиты выпускной квалификационной работы в Государственной экзаменационной комиссии**

Защита выпускной квалификационной работы проводится в установленное время на заседании экзаменационной комиссии по соответствующему направлению подготовки ГЭК БФУ им. И. Канта. Кроме членов комиссии на защите необходимо присутствие научного руководителя или рецензента, а также возможно присутствие других студентов, преподавателей и администрации БФУ им. И. Канта.

### **2.1. Порядок защиты выпускной квалификационной работы на заседании ГЭК**

1. Защита начинается с доклада студента по теме выпускной квалификационной работы. На доклад по выпускной квалификационной работе отводится до 8 минут.

**Доклад** следует начинать с обоснования актуальности избранной темы, описания научной проблемы и формулировки цели работы (не более 2 мин), а затем в последовательности, установленной логикой проведенного исследования, по главам раскрывать основное содержание работы, обращая особое внимание на наиболее важные разделы и интересные результаты, критические сопоставления и оценки (около 5 мин). Заключительная часть доклада строится по тексту заключения выпускной квалификационной работы, перечисляются общие выводы из её текста без повторения частных обобщений, сделанных при характеристике глав основной части, собираются воедино основные рекомендации (примерно 1 мин). Студент должен излагать основное содержание своей выпускной квалификационной работы свободно, не читая письменного текста.

Рекомендуется в процессе доклада использовать заранее подготовленный наглядный графический материал (таблицы, схемы), иллюстрирующий основные положения работы. Все материалы, выносимые на наглядную графику, должны быть оформлены так, чтобы студент мог демонстрировать их без особых затруднений, и они были видны всем присутствующим в аудитории.

В среднем насыщенность одного плаката (слайда) информацией должна быть эквивалентна 10-15 строкам текста, не более. Плакаты (слайды) нумеруются в первом верхнем углу. Весь плакат (слайд) или его части должны иметь заголовок-название: Постановка задачи, Структурная схема системы и т.д. Обычно плакаты (слайды) соответствуют разделам или подразделам работы.

2. После завершения доклада члены ГЭК задают студенту вопросы, как непосредственно связанные с темой ВКР, так и близко к ней относящиеся. При ответах на вопросы студент имеет право пользоваться своей работой.

3. После ответов студента на вопросы слово предоставляется научному руководителю. В конце своего выступления научный руководитель даёт свою оценку выпускной квалификационной работе.

4. При защите выпускной квалификационной работы после выступления научного руководителя слово предоставляется рецензенту. В случае отсутствия последнего на заседании ГЭК его отзыв зачитывает секретарь ГЭК. В конце своего выступления рецензент даёт свою оценку работе.

5. После выступления рецензента начинается обсуждение работы или дискуссия. В дискуссии могут принять участие как члены ГЭК, так и присутствующие заинтересованные лица.

6. После окончания дискуссии студенту предоставляется заключительное слово. В своём заключительном слове студент должен ответить на замечания рецензента, соглашаясь с ними или давая обоснованные возражения. Признаком хорошего тона являются слова благодарности в адрес членов ГЭК, научного руководителя и рецензента.

Решение ГЭК об итоговой оценке основывается на:

- оценке научного руководителя за работу, включая текущую работу в семестре;
- оценке рецензента за работу в целом;
- оценке членов ГЭК за содержание работы, её защиту, включая доклад, ответы на вопросы и замечания рецензента.

## 2.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

Степень сформированности компетенций в результате защиты выпускной квалификационной работы осуществляется комиссией в ходе доклада по теме ВКР и ответах студента на вопросы в дискуссии.

1. В качестве критериев для оценки ВКР научные руководители и члены ГЭК должны иметь в виду:

- актуальность темы и задач работы;
- соответствие тематики направлению подготовки «Информационные системы и технологии»;
- обоснованность результатов и выводов;
- определенную оригинальность и 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. Оригинальность и 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;
- разработка оригинального метода решения известной задачи;
- 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 университете или в других организациях; задачами совершенствования учебного процесса; возможностью публикации в печати.

### **2.3. Шкала оценивания степени сформированности компетенций**

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

Выпускная квалификационная работа оценивается членами ГЭК на основании доклада студента и выступления рецензента. Члены ГЭК оценивают уровень работы не только на основе перечисленных критериев (см. предшествующий раздел), а также обязательно принимают во внимание умение выпускника представить свою работу и правильно ответить на вопросы членов ГЭК.

Оценка **«ОТЛИЧНО»** ставится за реализацию всех необходимых компетенций в ходе доклада по теме ВКР и ответах на вопросы в дискуссии (высокий уровень сформированных компетенций): выпускная квалификационная работа имеет исследовательский характер, грамотно изложена теоретическая часть, логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными предложениями. При её защите студент показывает глубокие знания вопросов темы. Выпускная квалификационная работа имеет положительные отзывы научного руководителя и рецензента.

Оценка **«ХОРОШО»** ставится за частичную реализацию всех необходимых

компетенций в ходе доклада по теме ВКР и ответах на вопросы в дискуссии (уровень освоения компетенций достаточный): выпускная квалификационная работа содержит элементы научного исследования, грамотно изложена теоретическая часть, логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованными предложениями. При её защите студент показывает знания вопросов темы, оперирует данными исследования, во время доклада использует наглядные пособия, без особых затруднений отвечает на поставленные вопросы. Выпускная квалификационная работа имеет положительные отзывы научного руководителя и рецензента.

Оценка **«УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО»** ставится в том случае, если студент демонстрирует частичную сформированность компетенций (средний уровень), предусмотренных ФГОС: выпускная квалификационная работа имеет технический характер, базируется на практическом материале, но анализ выполнен поверхностно, в ней просматривается непоследовательность изложения материала. Представлены необоснованные предложения. При её защите студент проявляет неуверенность, показывает слабое знание вопросов темы, не дает полных аргументированных ответов на заданные вопросы. В отзывах научного руководителя и рецензента имеются замечания по содержанию работы и методике анализа.

Оценка **«НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО»** выставляется, если демонстрируется несформированность (низкий уровень сформированности) соответствующих компетенций, предусмотренных ФГОС ВО: выпускная квалификационная работа не носит исследовательского характера, не отвечает требованиям, изложенным в методических рекомендациях. В работе нет выводов, либо они носят декларативный характер. При защите работы студент затрудняется отвечать на поставленные вопросы, при ответе допускает существенные ошибки. В отзывах научного руководителя и рецензента имеются серьезные критические замечания.

Итоговая оценка ГЭК выводится по принципу учета оценок большинства

членов ГЭК, а также руководителя. Оцениваемые компетенции и оценочный лист приведены в приложениях 1 и 2, соответственно.

Итоговая оценка за защиту ВКР складывается из оценок:

- демонстрационных материалов (презентации результатов работы);
- доклада на защите;
- ответов на вопросы членов комиссии.

Руководитель ВКР и члены ГЭК по итогам защиты ВКР оценивают уровень сформированности компетенций по:

- качеству демонстрационного материала,
- содержательности и логичности представленного доклада,
- ответам на заданные вопросы.

По результатам группового обсуждения всех присутствующих членов ГЭК председатель заполняет оценочный лист (приложение 2).

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

#### **Основная литература**

1. Григорьев, М. В. Проектирование информационных систем [Электронный ресурс]: учеб. пособие для вузов/ М. В. Григорьев, И. И. Григорьева; Тюмен. гос. ун-т. - Москва: Юрайт, 2019. - 1 on-line, 318 с.. - (Университеты России). - Библиогр.: с. 155. - ISBN 978-5-534-01305-4. - ISBN 978-5-400-01099-6:
2. Лаврищева, Е. М. Программная инженерия и технологии программирования сложных систем [Электронный ресурс]: учеб. для вузов/ Е. М. Лаврищева; Моск. физ.-техн. ин-т (гос. ун-т). - 2-е изд., испр. и доп.. - Москва: Юрайт, 2019. - 432 с.. - (Бакалавр. Академический курс). - ISBN 978-5-534-07604-2

### Дополнительная литература

1. Заботина, Н. Н. Проектирование информационных систем: учеб. пособие для вузов/ Н. Н. Заботина. - Москва: ИНФРА-М, 2014. - 329, [1] с.: ил. - (Высшее образование - бакалавриат). - Библиогр.: с. 326-328 (48 назв.). - Соответствует ФГОС (третьего поколения). - ISBN 978-5-16-004509-2: 461.89, 461.89, р. Имеются экземпляры в отделах: ч.з.N3(1)
2. Коваленко, В. В. Проектирование информационных систем: учеб. для вузов/ В. В. Коваленко. - Москва: Форум, 2014. - 319 с. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 304-306. - ISBN 978-5-91134-549-5: 317.90, 317.90, р. Имеются экземпляры в отделах: ч.з.N3(1)
3. Ивашко, А. Г. Проектирование информационных систем: учеб.-метод. пособие для вузов/ А. Г. Ивашко, М. В. Григорьев, И. И. Коломиец; РФ, М-во образования и науки РФ, Федер. агентство по образованию, ГОУ ВПО Тюмен. гос. ун-т. - Тюмень: Изд-во Тюмен. гос. ун-та, 2007. - 328 с.: рис., табл.. - - ISBN 978-5-88081-866-2: Имеются экземпляры в отделах НА(2)
4. Грекул, В. И. Проектирование информационных систем: курс лекций : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям в обл. информ. технологий/ В. И. Грекул, Г. Н. Денищенко, Н. Л. Коровкина. - М.: Интернет-Ун-т Информ. технологий, 2006. - 299 с. - (Основы информационных технологий). - Библиогр.: с. 298-299. - ISBN 5-9556-0033-7. Имеются экземпляры в отделах: НА(1)
5. Советов, Б. Я. Моделирование систем [Электронный ресурс]: учеб. для акад. бакалавриата/ Б.Я. Советов, С.А. Яковлев; С.-Петерб. гос. электротехн. ун-т. - 7-е изд. - Москва: Юрайт, 2015. - 1 эл. опт. диск (DVD-ROM), 343 с.: ил.. - (Бакалавр. Академический курс). - Библиогр.: с. 340-341 (542 назв.). - ISBN 978-5-9916-3916-3/ Имеются экземпляры в отделах: ЭБС Кантиана(1), ч.з.N1(1)
6. Тузовский, А. Ф. Проектирование и разработка web-приложений [Электронный ресурс]: учеб. пособие для акад. бакалавриата/ А. Ф.

- Тузовский; Нац. исслед. Томский политехн. ун-т. - Москва: Юрайт, 2019. - 1 on-line, 218 с.. - (Университеты России). ISBN 978-5-534-00515-8
7. Казарин, О. В. Надежность и безопасность программного обеспечения [Электронный ресурс]: учеб. пособие для бакалавриата и магистратуры/ О. В. Казарин, И. Б. Шубинский; Рос. гос. гуманитар. ун-т, Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова. - Москва: Юрайт, 2019. - 1 on-line, 342 с.. - (Бакалавр и магистр. Модуль). - ISBN 978-5-534-05142-1
8. Богатырев, В. А. Информационные системы и технологии. Теория надежности [Электронный ресурс]: учеб. пособие для бакалавриата и магистратуры/ В. А. Богатырев. - Москва: Юрайт, 2019. - 1 on-line, 318 с.. - (Бакалавр и магистр. Модуль). ISBN 978-5-534-00475-5.

#### **Перечень интернет-источников**

1. «Национальная электронная библиотека» (<http://xn--90ax2c.xn--p1ai/>).
2. ЭБС Кантиана (<https://elib.kantiana.ru/> ).
3. ЭБС IPR BOOKS (<https://www.iprbookshop.ru/78574.html> ).
4. ЭБС Znanium (<https://znanium.com/catalog/document?id=333215> ).

#### **ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРАКТИКИ**

1. Использование системы электронного образовательного контента БФУ им. И. Канта <http://lms-3.kantiana.ru/>.
2. Использование электронной образовательной среды БФУ им. И. Канта <https://teams.microsoft.com/>

#### 4. Фонд оценочных средств для проведения ГИА

Компетенция	Перечень планируемых результатов	Диагностический инструмент	Критерии оценки
<p>УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)</p>	<p><b>Знать:</b> определения базовых понятий и категорий теории коммуникации; формы, уровни и виды коммуникации; структуру коммуникационного процесса; специфику массовой коммуникации; основные положения теорий взаимодействия и аудитории базовую лексику общего языка, лексику представляющую нейтральный научный стиль, а также основную техническую терминологию; наиболее употребительную (базовую) грамматику и основные грамматические явления, характерные для регистра научной речи лексику и фразеологию, отражающую основные направления технической науки в области радиофизики; основные элементы понимания делового письма; основные приемы аннотирования, реферирования и перевода научно-технической литературы</p> <p><b>Уметь:</b> дифференцировать, характеризовать и оценивать формы, уровни и виды коммуникации; выстраивать (моделировать) коммуникацию по заданным моделям и видам; отличать массовую коммуникацию от других видов коммуникации по основным параметрам – адресант, адресат, сообщение, каналы, код, эффект; дифференцировать, характеризовать и оценивать отдельные компоненты, составляющие структуру коммуникационного процесса; дифференцировать, характеризовать и оценивать</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Актуальность тематики работы и её соответствие профилю ОП</li> <li>2. Степень полноты обзора состояния вопроса и корректность постановки задачи.</li> <li>3. Уровень и корректность использования в работе методов исследований, математического моделирования, расчетов.</li> <li>3. Степень комплексности работы, применение в ней знаний общепрофессиональных и специальных дисциплин.</li> <li>5. Ясность, четкость, последовательность и обоснованность изложения.</li> <li>6. Применение современного математического и программного обеспечения, компьютерных технологий в работе.</li> <li>7. Качество оформления (общий уровень)</li> </ol>	<p>Глубокое раскрытие темы, качественное оформление работы, обоснованность сделанных выводов и их аргументированность, оригинальность и новизна полученных результатов.</p>

	<p>основные положения теорий взаимодействия СМК и аудитории;  использовать и при необходимости трансформировать теоретические модели в соответствии с конкретной (реальной) коммуникативной ситуацией;  оценивать особенности аудитории, удерживать и активировать ее внимание  понимать устную (монологическую и диалогическую) речь на бытовые и специальные темы  воспринимать на слух и участвовать в обсуждении тем, связанных со специальностью; читать и понимать со словарем научную литературу по общим и специальным вопросам  <b>Владеть:</b>  навыками деловой коммуникации;  способностью к обобщению, анализу, восприятию информации;  базовыми навыками, составляющими коммуникативную компетентность личности, включая навык оценивания коммуникативной компетентности коммуникатора и коммуниканта, в том числе и в отношении собственной личности  навыками разговорно-бытовой речи (владеть нормативным произношением и ритмом речи и применять их для беседы на бытовые и специальные темы)  навыками чтения научной литературы с целью извлечения информации; основными навыками (неофициального и делового) письма; основными навыками публичной речи – делать научные сообщения, доклады (с предварительной подготовкой)</p>	<p>грамотности, стиль изложения, качество иллюстраций, соответствие требованиям стандартов).  8. Объем и качество выполнения графического материала, его соответствие тексту.  9. Обоснованность и доказательность выводов работы.  10. Оригинальность и новизна полученных результатов, научно-исследовательских, технических или методических решений.</p>	
--	---	--	--

<p>ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</p>	<p><b>Знать:</b> основные положения теории пределов функций, основные теоремы дифференциального и интегрального исчисления функций одного и нескольких переменных; основы векторного анализа основы аппарата теории обыкновенных дифференциальных уравнений, необходимых для решения теоретических и практических задач основные законы классической электродинамики; основные методы электрических измерений</p> <p><b>Уметь:</b> ориентироваться в постановках задач; строго доказывать математическое утверждение; определять возможности применения методов математического анализа; пользоваться библиотеками прикладных программ и пакетами программ для решения прикладных математических задач использовать математические методы при решении прикладных задач, приводящих к обыкновенным дифференциальным уравнениям применять основные законы и методы электродинамики для решения прикладных задач</p> <p><b>Владеть:</b> практическими навыками решения основных задач теории пределов функций, дифференцирования, интегрирования навыками решения типовых задач с применением изучаемого теоретического материала; навыками математического исследования динамических проблем из различных областей физики навыками и методиками проведения электрических и магнитных измерений, конструирования контрольно-измерительных устройств и экспериментальных установок</p>		
---	--	--	--



<p>ОПК-2 Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности</p>	<p><b>Знать:</b> основные физические величины и понятия механики; основные физические законы, описывающие динамику материальной точки и систем материальных точек основные физические законы, описывающие динамику твердого тела основные физические представления механики колебаний и волн; основные физические представления гидрогазодинамики; основные понятия, законы и модели молекулярной физики основные законы классической электродинамики; основные методы электрических измерений фундаментальную базу теоретических знаний по оптике, основные понятия, законы и модели атомной и ядерной физики, методы математического анализа объектов и явлений микромира на основе уравнений квантовой механики; возможные сферы приложения законов и моделей атомной и ядерной физики; негативные факторы техносферы, их воздействие на человека</p> <p><b>Уметь:</b> правильно соотносить содержание конкретных задач с законами физики, эффективно применять общие законы физики для решения конкретных задач в области физики и на междисциплинарных границах физики с другими областями знаний; пользоваться физическими приборами, ставить и решать простейшие экспериментальные задачи, обрабатывать, анализировать и оценивать полученные результаты; строить математические модели простейших физических явлений и использовать для изучения этих моделей доступный ему математический аппарат, включая методы вычислительной математики; использовать при работе справочную и учебную литературу, находить другие необходимые источники</p>		
---	--	--	--

	<p>информации и работать с ними;  понимать, излагать и критически анализировать базовую  общефизическую информацию  применять основные законы и методы электродинамики для  решения прикладных задач  применять основные законы и методы оптики для решения  прикладных задач; студенты должны овладеть приемами и  методами решения практических задач оптики, требующих  использования разнообразных математических методов</p> <p><b>Владеть:</b>  использования основных законов механики и  молекулярной физики для анализа различных  механических и физических систем;  оценки на основе физических законов характера  механических и физических процессов для различных  систем и сред;  навыками использования математического аппарата для  решения физических задач  навыками и методиками проведения электрических и  магнитных измерений, конструирования контрольно-  измерительных устройств и экспериментальных установок  использования технических средств для определения  основных параметров технологического процесса, изучения  свойств физико-технических объектов, изделий и  материалов  методами обработки данных измерений физических  величин, навыками работы с современным  экспериментальным оборудованием, методами защиты  человека от опасных и вредных факторов; способностью к  правильному использованию общенаучной и специальной  терминологии в профессиональной области;  математическими методами и моделями для описания  физических явлений, физического эксперимента, включая  методы оценки точности экспериментальных измерений</p>		
--	---	--	--

<p>ОПК-3 Способен 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><b>Знать:</b> основные критерии выбора технических и программных средств для решения научных, технических и управленческих задач; эксплуатационные возможности компьютера и коммуникационных средств; организационные формы и их применение для реализации информационных процессов; системное и прикладное программное обеспечение компьютера организационные формы и их применение для реализации информационных процессов; основные стандарты, нормы и правила, связанные со своей профессиональной деятельностью</p> <p><b>Уметь:</b> использовать пакеты прикладных программ для решения технических и управленческих задач; создавать сложные документы с таблицами, формулами и рисунками; осуществлять поиск информации в сети интернет создавать документы, соответствующие технической документации; читать конструкторские схемы и чертежи</p> <p><b>Владеть:</b> методами поиска и обмена информации в локальных и глобальных компьютерных сетях; техническими и программными средствами защиты информации при работе с компьютерными системами, включая приемы антивирусной защиты программным обеспечением, необходимым для создания документов, связанных со своей профессиональной деятельностью</p>		
<p>ОПК-4 Способен</p>	<p><b>Знать:</b> основные геометрические понятия; методы проецирования</p>		

<p>участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов, норм и правил</p>	<p>геометрических фигур на плоскость чертежа; правила оформления однокартинных чертежей основные понятия компьютерной графики, геометрического моделирования, графических объектов; современные интерактивные графические системы для решения задач автоматизации чертежно-графических работ <b>Уметь:</b> решать различные задачи на одной плоскости проекций; читать однокартинные чертежи работать с ПК и использовать пакеты прикладных программ для решения инженерных задач <b>Владеть:</b> техническими и программными средствами создания плоских и объемных изображений методами поиска и обмена информации в локальных и глобальных компьютерных сетях; методами работы с методической литературой</p>		
<p>ОПК-5 Способен установить программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем</p>	<p><b>Знать:</b> основные принципы организации аппаратного обеспечения персональных компьютеров; основных понятий, сущности, принципов организации и особенностей различных операционных систем, в т.ч. системы команд, загрузка программ, управление памятью, адресация, внешние события, многозадачность, синхронизация, обработка транзакций, внешние устройства и управление ими, файловые системы, безопасность <b>Уметь:</b> устанавливать, настраивать, администрировать и эффективно использовать операционные системы на рабочих станциях и серверах <b>Владеть:</b> современными средствами администрирования клиентских и серверных операционных систем</p>		
<p>ОПК-6</p>	<p><b>Знать:</b></p>		

<p>Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий</p>	<p>порядок работы с высокоуровневыми средами программирования на платформе .NET, возможности высокоуровневых сред визуального программирования</p> <p>теоретические основы имитационного моделирования систем массового обслуживания</p> <p>теоретические основы имитационного моделирования динамических процессов в сложных системах (системной динамики)</p> <p>методы, модели и технологии имитационного моделирования</p> <p>структуру имитационного моделирование и содержание основных этапов имитационного моделирования</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>применять современные технологии программирования на платформе .NET</p> <p>самостоятельно работать с научной литературой, относящейся к информатике</p> <p>выполнять постановку целей и задач имитационного моделирования</p> <p>разрабатывать концептуальную модель (графическое изображение) систем массового обслуживания, формировать таблицу определений и выбирать единицу модельного времени</p> <p>разрабатывать потоковые диаграммы системной динамики</p> <p>интерпретировать результатов моделирования</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>практическими навыками работы в высокоуровневых средах и языках программирования и возможных областях их применения, применять методологии высокоуровневого программирования для решения широкого круга управленческих и иных задач</p> <p>методами формализации на строгом математическом языке</p>		
--	---	--	--

	<p>знаний, относящихся к различным предметным областям, возникающих в этих областях проблем и задач</p> <p>владеть методами построения непрерывных имитационных моделей предметных областей</p> <p>владеть методами построения дискретных имитационных моделей предметных областей</p>		
<p>ОПК-7</p> <p>Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем</p>	<p><b>Знать:</b></p> <p>структуру, состав и свойства информационных процессов, систем и технологий</p> <p>методы анализа информационных систем</p> <p>модели представления проектных решений конфигурации информационных систем</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>разрабатывать информационно-логическую, функциональную и объектно-ориентированную модели информационной системы, модели данных информационных систем</p> <p>разрабатывать универсальные концептуальные модели представления предметной области информационной системы</p> <p>разрабатывать математические модели информационных процессов</p> <p>разрабатывать модели базовых информационных технологий</p> <p>разрабатывать архитектурные решения для построения информационных систем</p> <p>разрабатывать модели функционального и структурного анализа</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>методами и средствами представления данных и знаний о предметной области, методами и средствами анализа информационных систем, технологиями реализации, внедрения проекта информационной системы</p> <p>современными методиками разработки математических</p>		

		<p>моделей информационных процессов</p> <p>навыками создания комплекса моделей базовых информационных технологий</p> <p>современными методами разработки комплекса моделей функционального и структурного анализа информационных систем</p> <p>навыками проектирования информационных систем на базесовременных методологий</p> <p>системой знаний о разработке универсальных концептуальных моделей представления предметных областей</p>		
ОПК-8	Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем	<p><b>Знать:</b></p> <p>существующие модели данных и методы извлечения знаний из больших массивов данных, теоретические основы, основные понятия реляционных баз данных</p> <p>принципы организации реляционных баз данных</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>разрабатывать реляционные базы данных, извлекать знания из больших объемов данных</p> <p>настраивать и администрировать реляционные базы данных, управлять, организовывать хранение и эффективное использование знаний в информационных системах</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>современными средствами разработки реляционных баз данных, а также извлечения знаний</p> <p>современными средствами администрирования, обеспечения безопасности и целостности реляционных баз данных, а также управления знаниями</p>		
ПКС-3	Готовность к разработке форматов, интерфейсов и	<p><b>Знать:</b></p> <p>основные подходы к решению проблем человеко-машинного взаимодействия в АИС;</p> <p>принципы системного проектирования ЧМВ в АИС;</p> <p>инженерно-психологические требования к интерфейсам</p>		

<p>технологий обмена данными между информационной системой и существующими системами</p>	<p>ЧМВ в АИС и рабочих местах; методы и средства организации диалогового, в том числе речевого, ЧМВ</p> <p><b>Уметь:</b> распределять и перераспределять функции между человеком и машиной в АИС для обеспечения требуемой эффективности автоматизированной деятельности; проектировать эффективные интерфейсы ЧМВ в АИС</p> <p><b>Владеть:</b> выбора/разработки эффективных методов и средств человекомашинного диалога в АИС; разработки эргономичных информационных моделей ОТК и удобных автоматизированных рабочих мест в АИС; расчета показателей результативности и утомления человека для контроля степени эффективности его деятельности в условиях АИС и выбора путей и средств ее повышения</p>		
<p>ПКС-4</p> <p>Способность к разработке архитектурной спецификации информационной системы в соответствии с требованиями заказчика, разработке прототипа информационной системы, тестированию прототипа на корректность архитектурных</p>	<p><b>Знать:</b> принципы и способы разработки средств автоматизированного проектирования информационных технологий; возможности и ограничения средств автоматизированного проектирования информационных технологий; способы верификации результатов разработки средств автоматизированного проектирования информационных технологий</p> <p>принципы и способы разработки форматов, интерфейсов и технологий обмена данными между информационной системой и существующими системами; возможности и ограничения средств разработки форматов, интерфейсов и технологий обмена данными; способы верификации результатов разработки форматов, интерфейсов и технологий обмена данными</p> <p>принципы и способы разработки архитектуры АИС в соответствии с требованиями заказчика;</p>		



<p>решений, проведению анализа результатов тестирования и принятию решения о пригодности архитектуры прототипа разрабатываемой информационной системы</p>	<p>способы и методики разработки прототипа АИС; способы и технологии описания информационных процессов; способы и методики проектирования технического, программного, информационного, методического и других видов обеспечения АИС структуру, состав, содержание и принципы применения современных методических, информационных, математических, алгоритмических, технических и программных средств разработки баз данных АИС выбирать и апробировать средства автоматизированного проектирования информационных технологий; применять средства автоматизированного проектирования информационных технологий для реализации конкретной автоматизированной информационной системы; внедрять и организовывать опытную эксплуатацию разработанных средств автоматизированного проектирования информационных технологий</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>выбирать и апробировать средства разработки форматов, интерфейсов и технологий обмена данными;</p> <p>применять средства разработки форматов, интерфейсов и технологий обмена данными;</p> <p>внедрять и организовывать опытную эксплуатацию разработанных форматов, интерфейсов и технологий обмена данными</p> <p>применять на практике принципы и способы разработки архитектуры ИС в соответствии с требованиями заказчика, способы и методики разработки прототипа АИС, способы и технологии описания информационных процессов, способы и методики проектирования технического, программного, информационного, методического и других видов обеспечения АИС.</p>		
---	--	--	--

	<p>применять на практике современные способы, методы и инструменты разработки баз данных АИС</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>современным инструментарием автоматизированного проектирования информационных технологий;</p> <p>современными методиками оценивания эффективности разработанных средств автоматизированного проектирования информационных технологий</p> <p>современным инструментарием разработки форматов, интерфейсов и технологий обмена данными;</p> <p>современными методиками оценивания эффективности разработанных форматов, интерфейсов и технологий обмена данными</p> <p>современными инструментами и технологиями разработки архитектуры ИС в соответствии с требованиями заказчика, способами и методиками разработки прототипа АИС, способами и технологиями описания информационных процессов, способами и методиками проектирования технического, программного, информационного, методического и других видов обеспечения АИС</p> <p>современными методами и средствами проектирования, реализации, внедрения и эксплуатации баз данных АИС</p>		
<p>ПКС-5</p> <p>Готовность к разработке структуры программного кода информационной системы, способность к его верификации относительно архитектуры информационной</p>	<p><b>Знать:</b></p> <p>методы коллективной разработки программного обеспечения, CASE- технологии;</p> <p>современные технологии разработки программного обеспечения, направления их развития и совершенствования;</p> <p>классификацию системного и прикладного программного обеспечения, принципы создания, накопления и обработки информации; современные тенденции развития рынка системного и прикладного программного обеспечения;</p> <p>основные современные технологии разработки программного обеспечения; структуру и принципы работы</p>		

<p>системы требований заказчика устранению обнаруженных несоответствий</p>	<p>и и</p>	<p>современных инструментальных средств, применяемых для автоматизации разработки ПО</p> <p><b>Уметь:</b> распределить роли между участниками проекта по разработке программного обеспечения в зависимости от применяемой технологии разработки ПО; анализировать ситуацию в работе проекта по разработке ПО и предлагать новые технологии для повышения её эффективности; разрабатывать программное обеспечение с учётом функционального, логического, объектно-ориентированного и визуального направлений программирования, методов, способов и средств разработки программ в рамках этих направлений</p> <p><b>Владеть:</b> создания коллектива разработчиков ПО и поддержание в нём рабочей атмосферы; организации аналитической деятельности: уметь собирать необходимую информацию из современных источников, организовывать её хранение и анализ; работы в CASE-системе разных уровней; по применению современных технологий и инструментальных сред при разработке ПО</p>		
<p>ПКС-6 Готовность к разработке структуры данных информационной системы, способность к ее верификации относительно архитектуры</p>	<p>к баз</p>	<p><b>Знать:</b> основную терминологию информационных систем с базами данных, цикл разработки информационной системы, цели, задачи, функции и структуру; основные концепции развития автоматизированных информационных систем с базами данных; методы и способы проектирования информационных систем с базами данных</p> <p><b>Уметь:</b></p>		

<p>информационной системы и требований заказчика и устранению обнаруженных несоответствий</p>	<p>применять информационные технологии электронного офиса и электронного документооборота в информационных системах с базами данных;</p> <p>выбирать информационные технологии с базами данных и адаптировать их к решению практических задач;</p> <p>проектировать инфологическую модель базы данных для учебного приложения, проектировать структуру базы данных в среде реляционной СУБД и осуществлять программную реализацию и отладку приложения на языке высокого уровня, использующее для хранения информации базу данных</p> <p><b>Владеть:</b></p> <p>методами, методиками, концепциями построения информационных систем с базами данных;</p> <p>факторами и критериями выбора информационных технологий баз данных для разработки информационных систем;</p> <p>теоретическими знаниями основных результатов общей теории банка данных</p>		
---	---	--	--

**4.1. Примерная тематика выпускных квалификационных работ по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии» (профиль подготовки «Информационные и автоматизированные системы обработки информации и управления»).**

1. Frontend часть веб-сайта интернет-магазина компьютерных комплектующих изделий.
2. Разработка средств инструментальной поддержки технологии изографов для схематизации режимов и состояний электроэнергетических систем.
3. Алгоритмическое и программное обеспечение системы управления ветросолнечной энергетической установкой.
4. Backend часть веб-сайта интернет-магазина компьютерных комплектующих изделий.
5. Информационная система для складского учета на платформе 1С для ООО «СРП».
6. Backend часть веб-сайта по продаже автомобилей.
7. Интернет-портал видеостудии МАК.
8. Разработка пользовательского интерфейса для сервиса мониторинга и управления системами отопления и горячего водоснабжения.
9. Разработка веб-сайта транспортного предприятия.
10. Исследование методов и процессов планирования восстановления систем энергоснабжения с распределенной генерацией.
11. Frontend часть веб-сайта по продаже автомобилей.
12. Разработка экспертной системы для диагностики заболеваний поджелудочной железы.
13. 3D интерфейс комплекса взаимодействия врач-пациент медицинской экспертной системы.
14. Разработка информационной системы для проведения образовательных курсов.
15. Алгоритмическое и программное обеспечение голосового помощника

редактора электрических схем.

16. Разработка автоматизированной системы управления «Программа развития».

17. Автоматизированная информационная система по учету товара торговой организации на базе 1С.

18. Информационная система для контроля уравнивающих токов.

19. Программное обеспечение комплекса взаимодействия врач-пациент медицинской экспертной системы.

## **4.2. Примеры формулировки тем и содержания выпускных квалификационных работ**

### **Тема: Разработка средств инструментальной поддержки технологии изографов для схематизации режимов и состояний электроэнергетических систем**

Введение

Глава 1. Интеллектуальные региональные электроэнергетические системы

1.1 Проблемы оперативно-диспетчерского управления региональной энергосистемой

1.2 Техническая семиотика и визуализация объекта оперативно-диспетчерского управления в региональных электроэнергетических системах

1.3 Предметно-изобразительные представления: аналитический обзор

1.4 Постановка задач выпускной квалификационной работы

Глава 2. Теоретические основы разрабатываемой системы

2.1 Понятие изографа и языка ролевых визуальных отношений

2.2 Онтологическая семантика формообразующих вершин-фигур изографов

2.3 Изографы языка ролевых визуальных отношений определения ресурсов, свойств и действий

2.4 Изографы языка ролевых визуальных отношений статических ресурсов и пространственной структуры региональной электроэнергетической системы

2.5 Изографы языка ролевых визуальных отношений динамических ресурсов, событий и ситуаций региональной электроэнергетической системы

## 2.6 Изографы языка ролевых визуальных отношений режимов и состояний региональной электроэнергетической системы

### Глава 3. Разработка редактора визуальных отношений

#### 3.1 Инструментальная среда и средства разработки редактора ролевых визуальных отношений

#### 3.2 Обзор используемой библиотеки

#### 3.3 Описание программно-технической части редактора визуальных отношений

#### 3.4 Описание интерфейса редактора ролевых визуальных отношений

### Глава 4. Экспериментальная проверка редактора ролевых визуальных отношений

#### 4.1 Цели и задачи эксперимента

#### 4.2 Описание контрольного примера

#### 4.3 Выводы по результатам эксперимента

#### Заключение

#### Список используемых источников

1. Дружинин Г. В. Человек в моделях технологий: Учебное пособие в трех частях. Часть 1: Свойства человека в технологических системах. — М.: МИИТ. 1996–124 с. Магид С.И. Подготовка персонала энергопредприятий: о целесообразности использования «Компьютерных тренажеров» / Журнал «Энергетика и промышленность России». № 11 (27), ноябрь 2002. Дружилов С.А. Формирование модели мира человека в новой информационной реальности // Психология, социология и педагогика. 2011. № 1 [Электронный ресурс]. URL: <http://psychology.snauka.ru/2011/10/15> (дата обращения: 02.01.2019).

2. Дружинин Г. В. Человек в моделях технологий: Учебное пособие в трех частях. Часть 1: Свойства человека в технологических системах. — М.: МИИТ. 1996–124 с. Магид С.И. Подготовка персонала энергопредприятий: о целесообразности использования «Компьютерных тренажеров» / Журнал «Энергетика и промышленность России». № 11 (27), ноябрь 2002. Дружилов С.А. Формирование модели мира человека в новой информационной реальности //

Психология, социология и педагогика. 2011. № 1 [Электронный ресурс]. URL: <http://psychology.snauka.ru/2011/10/15> (дата обращения: 02.01.2019).

3. Автоматизация диспетчерского управления в электроэнергетике / Под общ. Ред. Ю.Н. Руденко и В.А. Семенова. - М.: Изд-во МЭИ, 2000.-648 с.

4. Спиридонов В.Ф. Психология мышления: Решение задач и проблем: Учебное пособие. - М.: Изд-во Генезис, 2006.- 319 с.

5. Чебанов С.В. Новый этап становления общей семиотики: Вклад техно и биосемиотики (отчет о конференции) // Вестник РФФИ. № 4 (34). 2003. С. 67–73.

6. Нестеров, А.Ю. Семиотические основания техники и технического сознания: монография. // Самара: Издательство Самарской гуманитарной академии, 2017. – С 155.

7. Э.М. Спирова. Функции символа. // Журнал проблемы понимания, №2, 2009, с. 205–211.

8. Рисунки символами и картинки из символов ASCII Art [Электронный ресурс]. URL: <http://text-image.ru/>

9. ASCII-графика [Электронный ресурс]. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/ASCII-графика>

10. Пуантилизм как стиль в живописи [Электронный ресурс]. URL: <https://artrecept.com/zhivopis/stili/puantilizm>

11. Механизированный пуантилизм. Устройство Time Print Machine для точечного рисования [Электронный ресурс]. URL: <https://kulturologia.ru/blogs/100811/15107/>

12. TSP art [Электронный ресурс]. URL: [https://wiki.evilmadscientist.com/TSP\\_art](https://wiki.evilmadscientist.com/TSP_art)

13. Тон (цвет) [Электронный ресурс]. URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Тон\\_\(цвет\);](https://ru.wikipedia.org/wiki/Тон_(цвет);)

14. Кухня художника и все его радости [Электронный ресурс]. URL: <https://colormondays-ru.livejournal.com/73490.html>

15. Пономарев В.Ф. Дискретная математика для инженера



16. Bosch R, and Wexler W. Figurative Tours and Braids / Pr. of Bridges 2015: Mathematics, Music, Art, Architecture, Culture. 2015. PP 121–128.
17. [Электронный ресурс]. URL: <https://engaging-data.com/mona-lisa-traveling-salesman/#art>
18. Stippling [Электронный ресурс]. URL: <https://en.wikipedia.org/wiki/Stippling>
19. Secord A. Weighted Voronoi Stippling / Proceedings of the 2 nd International Symposium on Non-Photorealistic Animation and Rendering (NPAR 2002), Annecy, France. pp. 37–43
20. Weighted Voronoi Stippling [Электронный ресурс]. URL: <https://www.cs.ubc.ca/labs/imager/tr/2002/secord2002b/secord.2002b.pdf>
21. Препарата Ф., Шеймос М. Вычислительная геометрия: Введение: Пер. с англ.– М.: Мир, 1989.-478 с.
22. Диаграмма Вороного [Электронный ресурс]. URL: [http://wiki-org.ru/wiki/Диаграмма\\_Вороного](http://wiki-org.ru/wiki/Диаграмма_Вороного).
23. Clara Grima [Электронный ресурс]. URL: <http://claragrama.com/>
24. Каждый в своей области и Вороной для всех [Электронный ресурс]. URL: <http://hijos.ru/2011/12/28/kazhdyj-v-svoej-oblasti-i-voronoj-dlya-vsex/>
25. Берцун В.Н. Математическое моделирование на графах. Часть 1: Учебное пособие. – Томск: Изд-во НТЛ, 2006. – 88 с.
26. Мазок в живописи [Электронный ресурс]. URL: <http://artstudi.ru/>
27. Гулидова В.Ю. Геометрическое рисование.- М.: Изд-во ООО «АРТ ГАММА», 2018.- 57 с.
28. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.freepng.ru/png-3wygww/download.html>
29. Графика [Электронный ресурс]. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Графика>
30. ГРАФИКА: О ЧЕМ РАССКАЖЕТ ЛИНИЯ? [Электронный ресурс]. URL: <https://izo-life.ru/liniya/>

31. Марина Трущникова [Электронный ресурс]. URL: <http://www.artmarina.ru/index.php/2011-02-10-04-17-01>

32. Янковская А.Е., Яшманов А.В. Интеллектуальные обучающе-тестирующие системы с применением когнитивных технологий / Сб. материалов XII Всероссийского совещания по проблемам управления ВСПУ-2014 (Москва, 16–19 июня 2014 г.), С. 4183–4191.

33. Емельянова Ю.Г., Фраленко В.П. Методы когнитивно-графического представления информации для эффективного мониторинга сложных технических систем / Программные системы: Теория и приложения. Т. 9. № 4 (39). С. 117–158.

34. Бьюзен Т. Думайте эффективно / Т. Бьюзен ; пер. с англ. Т.И. Попова. 2-е изд.- Мн.: «Попурри», 2009.- 96 с.

35. E. Kleiberg, H. van de Wetering, J. J. van Wijk. “Botanical visualization of huge hierarchies”, Proceedings of the Symposium on Information Visualization, InfoViz’01 (USA, October 22–23, 2001), 2001, pp. 87–94.

36. H. Janetzko, F. Stoffel, S. Mittelstdt, D. A. Keim. “Anomaly Detection for Visual Analytics of Power Consumption Data”, Computers & Graphics, 38 (2014), pp. 27–37.

37. В. Н. Вагин, А. П. Еремеев. «Базовые принципы конструирования интеллектуальных систем поддержки принятия решений реального времени для мониторинга и управления сложными техническими объектами», Труды Третьего расширенного семинара «Использование методов искусственного интеллекта и высокопроизводительных вычислений в аэрокосмических исследованиях» (Переславль-Залесский, 26–27 ноября 2003 г.), 2003, с. 79–97; Башлыков А.А., Еремеев А.П. Основы конструирования интеллектуальных систем поддержки принятия решений в атомной энергетике : учебник / А.А. Башлыков, А.П. Еремеев.- М.: ИНФРА-М, 2018.-351 с.

38. А. А. Башлыков. Когнитивное управление как новая парадигма построения интеллектуальных систем человеко-машинного управления сложными и экологически опасными объектами и технологиями.,

Автоматизация, телемеханизация и связь в нефтяной промышленности, 2013, №2, с. 15–21.

39. Емельянова Ю.Г., Фраленко В.П., Хачумов В.М. Методы комплексного оценивания когнитивных графических образов / Программные системы: теория и приложения. Т.9. №3 (38). 2018. С. 49–63.

40. <http://www.semantography-blissymbolics.com/>

41. Васильева Е.С. Использование методики Блисс для формирования элементарной коммуникации у безречевых детей / Дефектология. № 5. 2006. С. 41–44.

42. Bliss C. K. Semantography (Blissymbolics) / Second enlarged Edition .- Sydney: OCoLC, 1965

43. Стужко В.В. Структура, принципы и классификация понятия «оценка» / Эпистемология и философия науки. Т. XVIII. № 4. 2008. С. 108–124

44. <https://en.wikipedia.org/wiki/iconji>

45. Горпинченко К.Н., Луценко Е.В. Прогнозирование и принятие решений по выбору агротехнологий в зерновом производстве с применением методов искусственного интеллекта (на примере СК-анализа). Монография (научное издание). – Краснодар, КубГАУ. 2013. – 168 с.

46. Когнитивная машинная графика в системах космического и медицинского назначения. – М.: ЛЕНАРД, 2019.

47. Анаморфоз в изобразительном искусстве [Электронный ресурс]. URL: <https://artwishenka.livejournal.com/44257.html>

48. Геоинформатика: Учеб. для студ. вузов / Е.Г.Капралов, А. В. Кошкарев, В. С. Тикунов и др.; Под ред. В. С.Тикунова. — М: Издательский центр «Академия», 2005. — 480 с.

49. С. М. Гусейн-Заде, В.С.Тикунов. Анаморфозы: что это такое? –М.: Эдиториал УР, 1999.

50. Зиновьев А. Ю. Визуализация многомерных данных, Красноярск, Изд. КГТУ, 2000. – 180 с.;

51. Бринтон В. Графическое изображение фактов / Пер. с англ. С. Займовского. М.: Общероссийский общественный фонд «Общественное мнение», 2017. 348 с.;
52. Авербух В.Л., Манаков Д.В. Анализ и визуализация «больших данных» // Труды международной научной конференции “Параллельные Вычислительные Технологии” (ПаВТ'2015). Екатеринбург, 31 марта — 2 апреля 2015. Челябинск, Издательский центр ЮУрГУ. 2015. Стр.332-340
53. Росликова В.В. Визуализация данных большого объема в журналистике // Современная периодическая печать в контексте коммуникативных процессов. Мультимедийный потенциал журналистики. № 1 (10) / отв. ред. Б.Я. Мисонжников. СПб.: С.-Петерб. ун-т, И-т «Высш. шк. журн. и мас. коммуникаций», 2016. С. 161–166.
54. Черняк Л. Большие данные – новая теория и практика // Открытые системы. СУБД. 2011. № 10. С. 18–25
55. Зиновьев А. Ю. Визуализация многомерных данных. Красноярск: Изд-во КГТУ, 2000. С. 168.
56. Зачем и как использовать визуализацию данных? [Электронный ресурс]. URL: <https://habrahabr.ru/company/devexpress/blog/240325/>
57. Watch how the measles outbreak spreads when kids get vaccinated – and when they don't [Электронный ресурс]. <https://www.theguardian.com/society/ng-interactive/2015/feb/05/-sp-watch-how-measles-outbreak-spreads-when-kids-get-vaccinated>
58. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.nytimes.com/interactive/2014/06/20/sports/worldcup/how-world-cup-players-areconnected.html>
59. Big data как арт-искусство [Электронный ресурс]. URL: <https://habr.com/ru/post/271001/>
60. Желязны Д. Говори на языке диаграмм: Пособие по визуальным коммуникациям для руководителей / Пер. с англ. – М.: Институт комплексных стратегических исследований, 2004. С. 220.

61. Анисимов О.С. 100 схем. - Новгород: Изд ООО «Великий Новгород «Печатный двор» – В.Н., 2013.- 156 с.
62. Хахалин Г.К. Прикладная онтология на языке гиперграфов // Труды второй Всероссийской Конференции с международным участием "Знания-Онтологии-Теории" (ЗОНТ-09). Новосибирск, 20–22 октября 2009 г. Новосибирск, 2009, с. 223-231;
63. Зыков А.А. Гиперграфы / Успехи математических наук. Т. 29. Вып. 6(180). 1974. С. 89–154;
64. Кручинин С.В. Протографы и архиграфы как обобщение графов / Научно-исследовательские публикации. № 3. 2017. С.23-33;
65. Гейда А.С. Моделирование при исследовании технических систем: использование некоторых расширений теории графов / Труды СПИИРАН. 2011. Вып. 2(17). С. 234–245
66. Колесников А.В., Румовская С.Б., Ясинский Э.В. Предметно-изобразительное представление знаний в технической семиотике и искусственном интеллекте: изографы // Гибридные и синергетические системы: материалы V Всерос. Пospelовской конференции с межд. участием / [Электронный ресурс]: научное электронное издание. – Калининград: БФУ им. И. Канта, 2020. С. 155–218.
67. Райбекас А.Я. Вещь, свойство, отношение как философские категории. - Томск: Изд-во Томского университета, 1977.- 245 с.
68. Уемов А.И. Вещи, свойства, отношения. М.: Изд-во Ин-та философии АН СССР, 1963
69. Bowman W.J. Graphic communication. New York: John Wiley, 1968. 210 p.
70. Sibbet D. Visual Leaders: New Tools for Visioning, Management, and Organization Change. Hoboken, New Jersey: Wiley, 2013. 229 p.
71. Fitrianie S., Rothkrantz L.J.M. Two-Dimensional Visual Language Grammar. URL: [http://mmi.tudelft.nl/pub/siska/TSD%202DVisLang Grammar.pdf](http://mmi.tudelft.nl/pub/siska/TSD%202DVisLang%20Grammar.pdf). (Дата обращения: 15.07.2018).

72. Kremer R. Visual Languages for Knowledge Representation. URL: <http://ksi.cpsc.ucalgary.ca/KAW/KAW98/kremer>. (Дата обращения: 15.07.2018).

73. Колесников А.В. Функциональные гибридные интеллектуальные системы визуального управления // Гибридные и синергетические интеллектуальные системы: Материалы IV Всероссийской Поспеловской конференции с международным участием. Калининград: БФУ им. И. Канта, 2018. С. 18–81.

74. Колесников А.В., Листопад С.В., Майтаков Ф.Г. Метаязык для гибридных интеллектуальных систем визуального управления электрическими сетями: ресурсы, свойства и действия // Системы и средства информатики, 2018. Т. 12. Вып. 3. (принято к публикации).

75. Колесников А.В., Румовская С.Б., Ясинский Э.В., С. А. Солдатов Интеллектуализация оперативно-технологического управления региональной электроэнергетикой методами когнитивных гибридных интеллектуальных систем // Вестник БФУ им. И. Канта. Серия: физико-математические и технические науки (ISSN 2500-0403) : / [Электронный ресурс] : научное электронное издание. – Калининград: БФУ им. И. Канта, 2020. С. 57–87.

76. PHP, MySQL, HTML5 и CSS 3. Разработка современных динамических Web-сайтов. / Владимир Дронов – Санкт – Петербург: изд. Питер, 2016–677 стр.

## **ПРИЛОЖЕНИЯ**

**Оценочный лист сформированности компетенций для руководителя ВКР и членов ГЭК**

<b>Коды проверяемых компетенций</b>	<b>Текст ВКР</b>	<b>Этап подготовки к процедуре защиты ВКР</b>
УК-4	+	+
ОПК-1	+	+
ОПК-2	+	+
ОПК-3	+	+
ОПК-4	+	+
ОПК-5	+	+
ОПК-6	+	+
ОПК-7	+	+
ОПК-8	+	+
ПКС-3	+	+
ПКС-4	+	+
ПКС-5	+	+
ПКС-6	+	+



**Оценочный лист членов ГЭК**

Оценка уровня сформированности компетенций студента \_\_\_\_\_ направления подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии» профиль подготовки «Информационные и автоматизированные системы обработки информации и управления» 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	Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности				
ОПК-2	Способен использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности				
ОПК-3	Способен решать стандартные задачи профессиональной				

	деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности				
ОПК-4	Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов, норм и правил				
ОПК-5	Способен инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем				
ОПК-6	Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий				
ОПК-7	Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем				
ОПК-8	Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем				
ПКС-3	Готовность к разработке форматов, интерфейсов и технологий обмена данными между информационной системой и существующими системами				
ПКС-4	Способность к разработке архитектурной				

	<p>спецификации информационной системы в соответствии с требованиями заказчика, разработке прототипа информационной системы, тестированию прототипа на корректность архитектурных решений, проведению анализа результатов тестирования и принятию решения о пригодности архитектуры прототипа разрабатываемой информационной системы</p>				
ПКС-5	<p>Готовность к разработке структуры программного кода информационной системы, способность к его верификации относительно архитектуры информационной системы и требований заказчика и устранению обнаруженных несоответствий</p>				
ПКС-6	<p>Готовность к разработке структуры баз данных информационной системы, способность к ее верификации относительно архитектуры информационной системы и требований заказчика и устранению обнаруженных несоответствий</p>				