

**Учреждение образования  
«Гомельский государственный университет  
имени Франциска Скорины»**

Факультет физики и информационных технологий  
Кафедра автоматизированных систем обработки информации

СОГЛАСОВАНО  
Заведующий кафедрой  
автоматизированных систем  
обработки информации  
А.В.Воруев  
\_\_\_\_\_ 2023 г.

СОГЛАСОВАНО  
Декан  
факультета физики и  
информационных технологий  
Д.Л.Коваленко  
\_\_\_\_\_ 2023 г.

**ЭЛЕКТРОННЫЙ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС  
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**МЕТОДОЛОГИЯ РЕШЕНИЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ЗАДАЧ  
В ИНФОКОММУНИКАЦИЯХ**

для учащихся второй ступени высшего образования (магистратура)  
специальности 1-45 80 01 Системы и сети инфокоммуникаций

Составители: Демиденко О.М. – профессор кафедры автоматизированных систем обработки информации УО «Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины», д.т.н, профессор;  
Воруев А.В. – заведующий кафедрой автоматизированных систем обработки информации УО «Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины», к.т.н., доцент;  
Шаповалова Н.А. – старший преподаватель кафедры автоматизированных систем обработки информации УО «Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины»

Рассмотрено и утверждено  
на заседании кафедры АСОИ  
14 марта 2023 г., протокол № 8

Рассмотрено и утверждено  
на заседании научно-методического  
совета университета  
\_\_\_\_\_ 2023 г., протокол № \_\_\_\_\_

Гомель 2023

## 1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Электронный учебно-методический комплекс (ЭУМК) по дисциплине «Методология решения научно-технических задач в инфокоммуникациях» представляет собой комплекс систематизированных учебных, методических и вспомогательных материалов, предназначенных для использования в образовательном процессе специальности 1-45 80 01 Системы и сети инфокоммуникаций.

ЭУМК разработан в соответствии со следующими нормативными документами:

1. Положением об учебно-методическом комплексе на уровне высшего образования, утвержденном постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 26.07.2011 №167.

2. Учебного плана УВО специальности высшего образования второй степени (магистратура) 1-45 80 01 Системы и сети инфокоммуникаций регистрационный № I 45-2-01/Д-19 от 09.04.2019 г.

3. Учебной программой по учебной дисциплине «Методология решения научно-технических задач в инфокоммуникациях» для специальности 1-45 80 01 Системы и сети инфокоммуникаций, утвержденной 22.05.2019, регистрационный номер УД-31-2019-219/уч.

Целью дисциплины «Методология решения научно-технических задач в инфокоммуникациях» является изучение алгоритмов и подходов к организации эффективной научно-исследовательской деятельности. Основное внимание уделяется вопросам коммерциализации результатов и организации обратной связи для уточнения направления исследовательских работ в интересах современных потребностей рынка. В сложившейся ситуации резко возрастает необходимость оценки и обоснования экономической эффективности проектов, ориентированных на выпуск высокотехнологичной продукции и продвижение новых технологий.

ЭУМК направлен на всестороннюю подготовку учащихся теоретическим основам и практическим навыками на каждом из этапов коммерциализации результатов НИР и практическому использованию теоретических моделей коммерциализации результатов НИР. Организация изучения дисциплины на основе ЭУМК предполагает продуктивную образовательную деятельность, позволяющую сформировать социально-личностные и профессиональные компетенции будущих специалистов.

ЭУМК способствует успешному осуществлению учебной деятельности, дает возможность планировать и осуществлять самостоятельную управляемую работу учащихся, обеспечивает рациональное распределение учебного времени по темам учебной дисциплины и совершенствование методики проведения занятий.

ЭУМК состоит из теоретического, практического и вспомогательного разделов. Теоретический раздел содержит тексты лекций. Практический раздел содержит методические рекомендации к практическим занятиям, тестовые

задания и вопросы для самоконтроля. Вспомогательный раздел содержит учебную программу и список литературы.

Теоретический раздел содержит лекционный материал по всем темам учебной программы, включая и темы, вынесенные на самостоятельное изучение. В разделе так же содержатся рекомендации по организации и выполнению управляемой самостоятельной работы по трем уровням сложности.

Практический раздел включает в себя темы практических занятий и задания. В разделе так же приводятся некоторый набор тестовых заданий и к каждой теме указаны вопросы для самоконтроля.

Вспомогательный раздел содержит необходимые элементы учебно-программной документации по дисциплине с указанием рекомендуемой литературы (основной, дополнительной, вспомогательной).

Все разделы ЭУМК в полной мере соответствуют содержанию учебной программы и объему учебного плана.

Дисциплина государственного компонента учреждения высшего образования изучается магистрантами второго года обучения (3 семестр) дневной формы обучения и второго года обучения (3 семестр) заочной формы обучения для специальности: 1 – 45 80 01 Системы и сети инфокоммуникаций.

Общее количество часов – 92 (3 зач. единиц).

Дневная форма обучения: аудиторное количество часов – 46; из них: лекционных занятий – 22 (в том числе УСП – 12), практических занятий – 16 (в том числе УСП – 6), лабораторных занятий - 8.

Форма отчётности – зачет в 3 семестре.

Заочная форма обучения: аудиторное количество часов – 10; из них: лекционных занятий – 4 практических занятий – 4, лабораторных занятий - 2.

Форма отчётности – зачет в 3 семестре.

## 2 ТЕКСТЫ ЛЕКЦИЙ

### **Тема 1 Исследование закономерностей становления и развития информационного общества, свойств информации и особенностей информационных процессов**

Информационное общество. Наука и знание как основа информационного общества. Понятие наукоемких технологий и тенденция их использования в информационном обществе. Знания – главный ресурс информационного общества. Социальная структура информационного общества. Экономика в информационном обществе. Понятие «информационная экономика». Информация – основной ресурс современного производства. Человек в информационном обществе. Глобальные тенденции в развитии современных СМИ. Стратегия развития информатизации в республике Беларусь.

Наукоемкие технологии – наиболее важный сегмент какой-либо области производства, реализующей инновации с помощью НИОКР. Ввиду этого, наукоемкие технологии подразумевают под собой вложения денежных средств в научную деятельность. Наукоемкое производство начало проявляться в конце XX – начале XXI вв., чем обозначило стремительно развивающиеся отрасли производств. К ним можно отнести:

Телекоммуникации

- Исследования космоса
- Автоматизированные системы диспетчерского управления (АСДУ)
- Нанотехнологии
- Медицинское оборудование и технологии

Для простых людей высокие технологии – это, в первую очередь, разновидности компьютерной техники, без которой абсолютна невообразима трудовая деятельность современного человека. Ввиду этого, естественно, что неустанное модернизирование персональных компьютеров, направлено на ускорение развития наиболее высокотехнологических процессов, подводя их тем самым на новый, высочайший, уровень.

Термины и понятия, которые относятся к наукоемкости технологий, отраслей и изделий, еще не урегулировались, они не стандартизованы, как не стандартизованы и способы определения такого показателя. Одного желаемого способа идентификации высокотехнологичных сфер промышленности не существует. Следуя закону В. Решера, для того, чтобы темп появления важных открытий и изобретений не тормозился, был постоянным, необходимо нарастить объем инвестируемых в сферу наукоемких технологий денежных средств по экспоненциальному закону. Но в течение долгого промежутка времени этого не может позволить себе ни одна организация или сфера деятельности. В каждой отрасли в соответствии с ее направленностью получается свой баланс расходов, который обеспечивает устойчивое прибыльное существование. В составе указанного баланса есть статья расходов на ИР. Количество данных расходов напрямую зависит от объемов производства и от объемов продажи продукции. Для того, чтобы увеличить объем денежных средств, выделяемых на ИР, необходимо увеличивать рынок сбыта. Отрасль может получить дополнительные средства на ИР от государства, но и на этом уровне подключается механизм балансирования расходов. Государство может выделять на поддержку науки определенную долю своего ВВП.

Отличие наукоемких отраслей от других – это высокая скорость роста; большая доля добавленной стоимости в конечной продукции; увеличенная заработная плата работающих; большие объемы экспорта; высокий инновационный потенциал. Высокий уровень затрат на ИР – важнейший внешний признак наукоемкости сферы деятельности или отдельной организации, залог постоянной и мощной инновационной активности. Наукоемкие отрасли вносят огромный вклад в промышленное производство. Этот вклад растет ошеломляющими темпами в сравнении с прочими отраслями промышленности и приносят свои плоды в виде инновационной продукции.

На сегодняшний день существуют различные подходы к определению «наукоемких технологий», что объясняется особенностями сфер применения подобных технологий, динамичным развитием науки и техники, постоянно привносящим новые аспекты и

подробности в понимание данного термина. Так, по мнению Г. И. Латышенко, в основе определения «наукоемких технологий» лежит само понятие «наукоемкость» как показатель, характеризующий технологию, отражающий степень взаимосвязи технологии с научными исследованиями и разработками. Наукоемкими считаются технологии, превышающие среднее значение показателя наукоемкости в конкретной области экономики. Наукоемкие технологии также определяются как «технологии, основанные на высокоабстрактных научных теориях и использующие научные знания о глубинных свойствах вещества, энергии и информации».

Выделяют основные условия и характерные признаки формирования наукоемкого сектора экономики. Во-первых, это высокий уровень развития научных школ, передовых научных исследований в фундаментальной и прикладной области. Здесь неотъемлемой составляющей является эффективная модель подготовки высококвалифицированных и научных кадров в соответствии с новейшими тенденциями и потребностями рынка. Базисом является качество и доступность образования, взаимодействие науки и производства, авторитет и традиции высокой технической культуры. Следует отдельно отметить значимость уникальных научных школ и опытно-конструкторских коллективов для создания высококонкурентной продукции, которая может быть оценена и в масштабах мирового рынка наукоемких технологий. Большое значение имеет степень защищенности прав интеллектуальной собственности. Особая актуальность этого вопроса на сегодняшний день связана с тем, что результаты умственного труда выступают в качестве объектов рыночных отношений. Однако чрезмерное регулирование данной сферы также приводит к негативным последствиям для экономического развития, эффективного развития наукоемких сегментов, в частности формирования так называемой «интеллектуальной монополии».

## **Тема 2 Исследование и разработка эффективных методов реализации информационных процессов и построения информационных систем в прикладных областях на основе использования современных инфокоммуникационных технологий**

Исследование закономерностей становления и развития информационного общества, свойств информации и особенности информационных процессов. Исследование и разработка эффективных методов реализации информационных процессов и построения информационных систем в прикладных областях на основе использования современных информационно-коммуникационных технологий. Организация и проведение системного анализа и реинженеринга прикладных и информационных процессов, постановка и решение прикладных задач. Моделирование прикладных и информационных процессов, разработка требований к созданию и развитию информационной системы (ИС) и ее компонентов.

Организация и проведение работ по технико-экономическому обоснованию проектных решений, разработка проектов автоматизации и информатизации прикладных процессов и создания ИС в прикладных областях. Управление проектами информатизации предприятий и организаций, принятие решений по реализации проектов, организация и управление внедрением проектов ИС в прикладной области. Управление качеством автоматизации решения прикладных задач, процессов создания ИС. Организация и управление эксплуатацией ИС. Обучение и консалтинг по автоматизации и информатизации решения прикладных задач и внедрению ИС в прикладных областях.

## **Тема 3 Моделирование прикладных и информационных процессов, разработка требований к созданию и развитию ИС и ее компонентов**

С точки зрения методологии решения научно-технических задач в инфокоммуникациях, решение любой производственной или научной задачи описывается следующей технологической цепочкой: «реальный объект-модель-алгоритм-программа-результаты-реальный объект». В этой цепочке очень важную роль играет звено «модель», как необходимый, обязательный этап решения этой задачи. Под моделью при этом понимается некоторый мысленный образ реального объекта (системы), отражающий существенные свойства объекта и заменяющий его в процессе решения задачи.

Модель - очень широкое понятие, включающее в себя множество способов представления изучаемой реальности. Различают модели материальные (натурные) и идеальные (абстрактные). Материальные модели основываются на чем-то объективном, существующем независимо от человеческого сознания (каких-либо телах или процессах). Материальные модели делят на физические (например авто- и авиамодели) и аналоговые, основанные на процессах, аналогичных в каком-то отношении изучаемому (например, процессы в электрических цепях оказываются аналогичными многим механическим, химическим, биологическим и даже социальным процессам и могут быть использованы для их моделирования). Границу между физическими и аналоговыми моделями провести можно весьма приблизительно и такая классификация моделей носит условный характер.

Еще более сложную картину представляют идеальные модели, неразрывным образом связанные с человеческим мышлением, воображением, восприятием. Среди идеальных моделей можно выделить интуитивные модели, к которым относятся, например, произведения искусства - живопись, скульптура, литература, театр и т.д., но единого подхода к классификации остальных видов идеальных моделей нет. Иногда эти модели все разом относят к информационным. В основе такого подхода лежит расширительное толкование понятия «информация»: «информацией является почти все на свете, а может быть, даже вообще все». Такой подход является не вполне оправданным, так как он переносит информационную природу познания на суть используемых в процессе моделей - при этом любая модель является информационной. Более продуктивным представляется такой подход к классификации идеальных моделей, при котором различают следующие.

1. Вербальные (текстовые) модели. Эти модели используют последовательности предложений на формализованных диалектах естественного языка для описания той или иной области действительности (примерами такого рода моделей являются милицейский протокол, правила дорожного движения, настоящий учебник).

2. Математические модели - очень широкий класс знаковых моделей (основанных на формальных языках над конечными алфавитами), широко использующих те или иные математические методы. Например, можно рассмотреть математическую модель звезды. Эта модель будет представлять собой сложную систему уравнений, описывающих физические процессы, происходящие в недрах звезды. Математической моделью другого рода являются, например, математические соотношения, позволяющие рассчитать оптимальный (наилучший с экономической точки зрения) план работы какого-либо предприятия.

3. Информационные модели - класс знаковых моделей, описывающих информационные процессы (возникновение, передачу, преобразование и использование информации) в системах самой разнообразной природы.

Граница между вербальными, математическими и информационными моделями может быть проведена весьма условно; возможно, информационные модели следовало бы считать подклассом математических моделей. Однако, в рамках информатики как самостоятельной науки, отдельной от математики, физики, лингвистики и других наук, выделение класса информационных моделей является целесообразным. Информатика имеет самое непосредственное отношение и к математическим моделям, поскольку они являются основой применения компьютера при решении задач различной природы: математическая модель исследуемого процесса или явления на определенной стадии исследования преобразуется в компьютерную (вычислительную) модель, которая затем превращается в алгоритм и компьютерную программу.

Принципы создания информационной системы. Принцип "открытости" информационной системы. Структура среды информационной системы. Модель создания информационной системы. Стадии построения модели информационной системы. Реинжиниринг бизнес-процессов. Содержание стандартного бизнес-процесса предприятия. Системный подход к реинжинирингу процессов. Отображение и моделирование процессов. Отображение и моделирование процессов. Внедрение информационных систем.

#### **Тема 4 Управление качеством автоматизации решения прикладных задач, процессов создания информационных систем**

Понятие информационной системы. Понятие качества проекта. Организация проектирования программного обеспечения. Проектирование программы сложной структуры. Типовые приемы конструирования пакетов программ сложной структуры. Методология в разработке программного обеспечения. Стандартизация информационных технологий. Действующие стандарты и проблемы программных интерфейсов. Оценка качественных и количественных характеристик программного обеспечения. Оценка эффективности программных средств. Математические модели оценки характеристик качества и надежности программного и информационного обеспечения.

Развитие управление качеством неразрывно связано с развитием информационных технологий. Генерация и передача новых знаний является ключевыми факторами успеха в управлении качеством. Стремительное развитие информационных технологий дало принципиально новые инструменты для управления качеством и привело к кардинальному изменению идеологии построения информационно-управляющих (ИУС) и информационно-аналитических систем (ИАС) для производственных процессов. Эти системы, интегрированные в единое целое, можно представить как пирамидальную структуру: данные - информация - знания-решения (управляющие воздействия).

Основой пирамиды является ИУС, в которой осуществляется непосредственное управление технологическими процессами и формируются исходные данные (значения параметров контроля и управления), полученные в процессе измерения, определяющих характеристики производственных процессов. Следующий уровень ИУС - информационный, обеспечивает предварительную обработку результатов измерений - систематизацию, получение обобщенных показателей, характеризующих свойства и структуру производственных процессов. На аналитическом уровне ИАС, совокупность систематизированных данных и обобщенных показателей (среднее арифметическое значение, среднее квадратичное отклонение размах, и т.д.) сравниваются их с установленными регламентными значениями, зафиксированными в используемых стандартах, нормативах и технических условиях. Информация о несоответствии уровня качества заданным стандартам, регламентам поступает к ведущим специалистам, где проводится анализ и вырабатываются управляющие решения по устранению или предупреждению отклонений. Таким образом, создаётся постоянно расширяющаяся, за счёт результатов анализа, база знаний и формируется цикл управляющих воздействий.

К сожалению, в большинстве информационно-управляющих или информационно-аналитических системах, используемых на предприятиях, цикл управляющих воздействий не реализован, системы предоставляют своим пользователям большие объёмы «сырых», необработанных данных, отсутствуют встроенные инструменты анализа (для подобных случаев сформулирован, даже закон, аналогичный закону Грэхема: "Плохие данные вытесняют качественное знание").

Для построения современных информационно-управляющих и информационно-аналитических систем, интегрированных в единое целое, используются системные приложения: SCADA, MES и ERP. Иерархию взаимодействия этих системных приложений можно также представить пирамидой, отражающей движение информационных потоков.

#### **Тема 5 Организация и управление эксплуатацией информационной системы**

ИТ-менеджмент и его основные задачи. Управление эксплуатацией информационных систем. Концепции управления информационной системой. Правила и регламенты исполнения рабочих процессов. Правила работы персонала в аварийных ситуациях. Правила внесения изменений в информационную систему. Правила доступа. Регламент выполнения резервного копирования данных. Регламент реагирования на запросы пользователей. Регламент взаимодействия с другими подразделениями. Соглашение об уровне обслуживания (Service

Level Agreement). Профессиональная подготовка специалистов. Способы повышения надежности информационной системы. Стандарт ITSM: задачи, функции и процессы.

Жизненный цикл ИС включает стадии создание-внедрение-поддержка. Последовательное создание новой ИС выглядит следующим образом: вначале осуществляется разработка концепции системы и ее дерева целей (System Planning); потом выясняются условия работы системы и формируются соответствующие модели (System Analysis); осуществляется разработка (проектирование и создание) системы (System Design) - протяженный многовитковый итерационный процесс; далее система внедряется (System Implementation) на тех рабочих местах, для которых она создается; во время своей эксплуатации любая система нуждается в сопровождении и поддержке (System Support). В порочной практике создания и эксплуатации ИС принято начинать использовать модули решения задач и комплексов задач или подсистем по мере их готовности и отработки. Поэтому процессы внедрения и создания обычно идут одновременно, переплетаясь самым причудливым образом. Когда проект системы в намеченных контурах завершается, основную роль начинают играть процессы внедрения, однако тут же неизбежно возникают и расширяются внутри системы процессы ее модернизации, совершенствования и т. п. Поэтому, не завершив создание всей системы, ее начинают дорабатывать, соответственно при этом затягивается процесс внедрения. По мере внедрения, т. е. ввода в эксплуатацию элементов ИС, создается и вводится комплекс средств ее поддержки, сопровождения, обслуживания, испытания, освоения и т. д. в дальнейшем именуемый нами Система Поддержки Эксплуатации (СПЭ). Следует сказать, что эксплуатируемая ИС представляет собой сложную систему, в составе которой можно выделить функциональные подсистемы, которые в свою очередь могут также быть декомпозированы на подсистемы следующего уровня. В процессе эксплуатации ИС предприятия не остается неизменной, так как она должна приспосабливаться к изменениям внутренней и внешней среды. Модернизация и адаптация ИС осуществляется последовательно для отдельных подсистем. В результате разные подсистемы ИС предприятия могут находиться на разных стадиях и этапах жизненного цикла. Таким образом, информационная система практически никогда не бывает завершена окончательно, она всегда пребывает в процессе изменения. Параллельно должны непрерывно решаться ее основные задачи, причем с максимальной эффективностью на каждой стадии или в каждой фазе ее состояния. В связи с этим в задачи СПЭ входит постоянный контроль за состоянием ИС и использованием всех ее элементов: на всех стадиях необходимо обеспечить и достижение целей, поставленных перед системой, и планомерное и целенаправленное ее развитие в структуре основной деятельности предприятия или учреждения.

Под формированием технологической среды информационной системы понимаются решения, которые принимаются на предприятии относительно состава и объема вычислительной техники, средств телекоммуникации и программного обеспечения ИС. С позиций стратегического информационного менеджмента в отношении Software предприятию необходимо выяснить следующие важные вопросы: выбор оптимальной степени децентрализации ИС и ИТ; выбор между новейшими средствами информатизации или уже испытанными и хорошо себя зарекомендовавшими; утверждение нормативов (разработанных или заимствованных) на средства информатизации и ИТ; разработка критериев выбора поставщиков. Степень децентрализации информационной системы, как правило, выбирается по аналогии со степенью децентрализации на предприятии других функций. Выбор средств информатизации для развития информационных систем из новых предложений поставщиков или из уже присутствующих на рынке изделий осуществляется с учетом накопленного опыта эксплуатации ИТ, внутренних условий (квалификации персонала и т. д.), соображений стандартизации. При этом необходимо ориентироваться на тот стратегический критерий, значение которого наиболее полно отражает роль ИС для предприятия. Поставщик средств информатизации определяется на основе анализа таких характеристик, как репутация, степень обслуживания и сопровождения, финансовые условия и др. При использовании персональных компьютеров (ПК) целесообразно в течение рассматриваемого стратегического периода иметь

единый технологический парк с тем, чтобы использовать как внутренние (надзор, обучение), так и внешние (условия при покупке, солидное сопровождение) его преимущества. По мере развития процесса стандартизации средств информатизации (Hardware и Software) появляется возможность использовать продукцию различных изготовителей. Следует регулярно анализировать, в какой степени те или иные услуги должны обеспечиваться своими силами, а в какой - тем или иным внешним исполнителем. Анализ показателей хозяйственной деятельности (например, анализ стоимости ремонта в единицу времени) может потребовать своевременной замены технических и/или программных средств.

ИС предприятия не остаются неизменными и подлежат планомерному развитию. Потребность в постоянном развитии ИС обусловлена: с одной стороны, появлением новых и изменением старых задач, стоящих перед ИС, вследствие изменений, происходящих во внутренней и внешней средах предприятия, а с другой - прогрессом в средствах информатизации, достижения которого экономически эффективно внедрить в эксплуатируемую ИС предприятия. Развитие ИС приводит к необходимому росту объема обслуживания, с течением времени развитие и обслуживание информационных систем оказываются взаимно обусловленными и связанными между собой. Поэтому при принятии решений о развитии необходимо учитывать совокупные затраты на развитие и обслуживание. Уровень производительности и качество работы, а также необходимость, направление и темп развития ИС и ее обслуживание следует также подвергнуть стратегическому рассмотрению с учетом глобальных интересов фирмы. В самом деле, уровень среднего менеджмента (например, уровень руководителя подразделения) характеризуется определенной консервативностью в выборе ИТ из-за предпочтения стабильных технологий: установления, например, одного определенного языка программирования, той или иной информационной структуры и создавшейся в связи с этим технологической среды. В то время как новые средства могут приводить к существенному укреплению технологической базы, а в ряде случаев, даже к изменению направления деятельности предприятия. Стратегические решения могут приниматься также и в подходах к созданию ИС: с одной стороны, это классическое создание новой ИС, например, в виде традиционной автоматизированной системы управления (АСУ) на основе некоторого типового проекта, здесь в ряде случаев используется эволюция от некоторого прототипа; с другой стороны, создание и развитие ИС на предприятиях определенного типа могут частично перекладываться на пользователя. В случае принятия стратегических решений по существенным изменениям в ИС (переход на другую платформу или более сильную ориентацию на стандартные программные средства) эти решения должны преобразоваться на уровне оперативного информационного менеджмента в конкретные задачи с использованием необходимых средств. К этому же кругу вопросов относится регулярное исследование производительности и качества в задачах развития и обслуживания ИС. Например, через ежемесячные доклады о показателях и статистических данных во всех проектах развития и обслуживания ИС можно проследить за расходами, сроками и качеством. Выявленный уровень показателей на предприятии необходимо сравнивать с эталонными данными (собственными и/или посторонними). Совместно с ИС должны поставляться потребителю специальные средства, в совокупности составляющие систему обслуживания. Эти средства проектируются и изготавливаются совместно с ИС, согласованы с ней и решают задачи поддержания ИС в работоспособном состоянии. Сюда включаются различные тесты текущего контроля и диагностики состояния системы и ее элементов, средства обеспечения работы персонала, приспособления для обслуживания технических элементов, т. е. для устранения мелких неисправностей и настройки, наставления и руководства и т. п. Назначение и применение этих средств должны быть хорошо понятны руководству и персоналу ИС.

## Пример презентационного материала для проведения занятия

### Дополнительные принципы создания ИС:

- ▶ **Принцип декомпозиции** – основан на разделении системы на части, выделении отдельных комплексов работ.
- ▶ **Принцип первого руководителя** предполагает закрепление ответственности при создании системы за заказчиком – руководителем предприятия, который отвечает за ввод в действие и функционирование ИС.
- ▶ **Принцип новых задач** – поиск постоянного расширения возможностей системы, получение дополнительного эффекта за счет оптимизации управленческих решений.
- ▶ **Принцип автоматизации документооборота** предусматривает комплексное использование технических средств на всех стадиях прохождения информации от сбора до формирования управленческих решений.
- ▶ **Принцип автоматизации проектирования** повышает эффективность самого процесса проектирования ИС за счет применения типовых проектных решений, методов и средств подготовки проектных материалов, стандартизации подходов при проектировании отдельных элементов и подсистем.

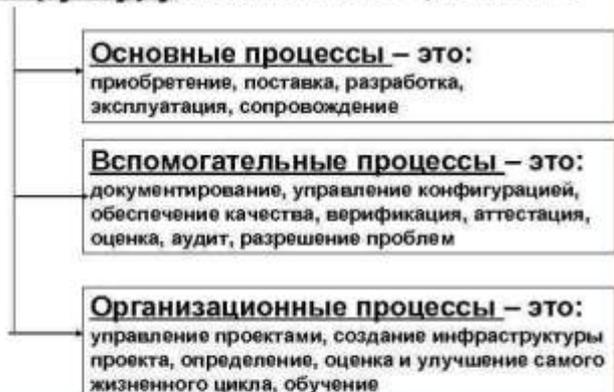
### ▶ Проектирование:

- ВЫПОЛНЕНИЕ БАЗОВЫХ ПРОЕКТНЫХ РАБОТ;
- РАЗРАБОТКА ЧАСТНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ;
- ВЫПОЛНЕНИЕ КОНЦЕПТУАЛЬНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ;
- СОСТАВЛЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИФИКАЦИЙ И ИНСТРУКЦИЙ;
- ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ПРОЕКТНОЙ РАЗРАБОТКИ, ЭКСПЕРТИЗА И УТВЕРЖДЕНИЕ.

### Ввод системы в эксплуатацию:

- ▶ комплексные испытания;
- ▶ подготовка кадров для эксплуатации создаваемой системы;
- ▶ подготовка рабочей документации, сдача системы заказчику и ввод ее в эксплуатацию;
- ▶ сопровождение, поддержка, сервисное обслуживание;
- ▶ оценка результатов проекта и подготовка итоговых документов;
- ▶ разрешение конфликтных ситуаций и закрытие работ по проекту;
- ▶ накопление опытных данных для последующих проектов, анализ опыта, состояния, определение направлений развития.

### Стандарт ISO/IEC 12207 определяет структуру жизненного цикла ИС



Модель жизненного цикла ИС – некоторая структура, определяющая последовательность осуществления процессов, действий и задач, выполняемых на протяжении жизненного цикла ИС, а также взаимосвязи между этими процессами, действиями и задачами.

### Основные модели жизненного цикла

Каскадная  
(модель «водопада»)

Спиральная

## Онтологическое поле современной компании



Такая бизнес-модель — осязаемый результат, с помощью которого можно максимально конкретизировать цели внедрения ИС и определиться со следующими параметрами проекта:

- ❖ Основные цели бизнеса, которые можно достичь посредством автоматизации процессов;
- ❖ Перечень участков и последовательность внедрения модулей ИС;
- ❖ Фактическая потребность в объемах закупаемого программного и аппаратного обеспечения;
- ❖ Реальные оценки сроков развертывания и запуска ИСУ;
- ❖ Ключевых пользователей ИС и уточненный список членов команды внедрения;
- ❖ Степень соответствия выбранного вами прикладного программного обеспечения специфике бизнеса вашей компании.

### 3 ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

Исследование закономерностей становления и развития информационного общества, свойств информации и особенностей информационных процессов

1. Понятие наукоемких технологий и тенденция их использования в информационном обществе.
2. Социальная структура информационного общества.
3. Стратегия развития информатизации в республике Беларусь.

Исследование и разработка эффективных методов реализации информационных процессов и построения информационных систем в прикладных областях на основе использования современных инфокоммуникационных технологиях

4. Исследование и разработка эффективных методов реализации информационных процессов и построения информационных систем..
5. Моделирование прикладных и информационных процессов.
6. Управление проектами информатизации предприятий.

Моделирование прикладных и информационных процессов, разработка требований к созданию и развитию ИС и ее компонентов

7. Принципы создания информационной системы.
8. Стадии построения модели информационной системы.
9. Системный подход к реинжинирингу процессов.
10. Отображение и моделирование процессов.

Управление качеством автоматизации решения прикладных задач, процессов создания информационных систем

11. Организация проектирования программного обеспечения..
12. Типовые приемы конструирования пакетов программ сложной структуры.
13. Математические модели оценки характеристик качества и надежности программного и информационного обеспечения.

Организация и управление эксплуатацией информационной системы .

14. ИТ-менеджмент и его основные задачи.
15. Концепции управления информационной системой.
16. Правила доступа.
17. Способы повышения надежности информационной системы.

## 4 ЗАДАНИЯ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ

**Практическое занятие №1** Понятие наукоемких технологий и тенденция их использования в информационном обществе.

Задание: Сформировать умение находить и описывать процессы в заданной предметной области. Изучить выбранную предметную область, найти не менее 5 процессов, указать их основные составляющие: входы, выходы, поставщиков, клиентов, классифицировать их на первичные/вторичные, внутренние/внешние. Найти взаимосвязь процессов между собой, состыковать их по входам-выходам. Определить, к каким категориям принадлежат выделенные процессы: верхнего-нижнего уровня, основные вспомогательные.

**Практическое занятие №2** Моделирование прикладных и информационных процессов.

Задание: Сформировать умение строить модели процессов в выбранной нотации. На основе результатов предыдущей работы выбрать наиболее подходящую из изученных нотацию моделирования, обосновать свой выбор. Построить модели бизнес-процессов, проверить их корректность, проанализировать проблемные места в процессах, предложить меры по их устранению.

**Практическое занятие №3** Структура среды информационной системы.

Задание: Сформировать умение внедрять процессный подход в организации. На основе результатов предыдущей работы разработать комплекс мероприятий по внедрению процессного подхода в организации, разработать необходимую регламентирующую документацию.

**Практическое занятие №4** Типовые приемы конструирования пакетов программ сложной структуры.

Задание: Описать тенденции развития современных программных средств. Изучить актуальные типовые приемы конструирования пакетов сложной структуры и инструменты для их реализации. Описать способы формального представления знаний, основные направления интеллектуализации ПО, основы устройства и область использования экспертных систем. Определение особенностей нового продукта. Определение других сфер применения нового продукта. Поиск изобретателей или компании, получивших патенты на изобретения в той же области.

**Практическое занятие №5** Правила и регламенты исполнения рабочих процессов.

Задание: Получение практических навыков продвижения нового товара на рынок. Оценка способов работы конкурентов с информацией о новых товарах. Подобрать соответствующее ПО по управлению бизнес-процессами, предложить мероприятия по адаптации и обучению персонала работе в новых условиях.

## 5 ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ (примеры)

Сопоставьте методы оценки эффективности с их определениями:

Эффективность техническая	Выбрать
Эффективность номинальная	Выбрать
Эффективность реальная	Выбрать
Эффективность экономическая	Выбрать

Коэффициент готовности определяется формулой:

Выберите один ответ.

- $K = \frac{\mu_{\phi}}{\lambda_{\phi} + \mu_{\phi}}$
- $K = \frac{\mu^2}{\mu^2 + c^2}$
- $K = \frac{\lambda_2}{\lambda_1}$
- $K = \frac{T_{\phi}}{T_{\phi} + T_2}$

Коэффициент эффективности определяется формулой:

Выберите один ответ.

- $K = \frac{T_{\phi}}{T_{\phi} + T_2}$
- $K = \frac{\mu_{\phi}}{\lambda_{\phi} + \mu_{\phi}}$
- $K = \frac{\mu^2}{\mu^2 + c^2}$
- $K = \frac{\lambda_2}{\lambda_1}$

Если при разделенном резервировании система состоит из  $n$  элементов, каждый из которых имеет надежность  $P_i$  и представляет собой  $S_i$  параллельно соединенных элементов, то надежность системы выражается следующей формулой:

Выберите один ответ.

- $Q = 1 - \prod_{i=1}^n P_i$
- $P = \prod_{i=1}^n P_i - \prod_{i=1}^n (1 - Q_i)$
- $P = 1 - Q = 1 - \prod_{i=1}^n (1 - \prod_{j=1}^{S_i} P_{ij})$
- $P = 1 - \prod_{i=1}^n Q_i$

Какой график представлен на рисунке?

Выберите один ответ.

- Зависимость срока службы от надежности
- Зависимость отказоустойчивости от надежности
- Зависимость эффективности от надежности
- Зависимость экономической рентабельности от надежности

Виды отказов:

Выберите один ответ.

- Внезапные
- Превентивные
- Постепенные
- Периодические

Сопоставьте названия методов решения задач оптимального резервирования с их описаниями:

Метод прямого перебора	Выбрать
Метод неопределенных множителей Лагранжа	Выбрать

Исправимость отказов определяется:

Выберите один ответ.

- $\lambda(t) = \frac{n_0}{N(t)\Delta t}$
- $\lambda(t) = f(t)/F(t)$
- $\lambda(t) = Q(t) - (1 + F(t)) = F(t)$
- $\lambda(t) = (N_0) \cdot f(t)/F(t)$

При общем резервировании вероятность отказа  $i$ -й дублирующей цепочки выражается следующей формулой:

Выберите один ответ.

- $P = 1 - Q = 1 - \prod_{i=1}^n (1 - \frac{Q_i}{P_i})$
- $Q_i = 1 - \frac{P_i}{P_0}$
- $Q = \prod_{i=1}^n Q_i$
- $P = 1 - \prod_{i=1}^n Q_i$

При испытании партии изделий вероятность исправной работы определяется:

Выберите один ответ.

- $Q(t) = 1 - F(t) = F(t)$
- $Q(t) = \frac{\sum_{i=1}^{N_0} N_i}{N_0}$
- $N(t) = F(t)N_0$
- $F(t) = \frac{\lim_{N_0 \rightarrow \infty} N_0 - \sum_{i=1}^{N_0} N_i}{N_0} = \frac{N(t)}{N_0}$

Практически среднее время безотказной работы определяется по формуле:

Выберите один ответ.

- $T_w = N(t) = \int_0^t f(t) dt$
- $T_w = -[N(t)]_0^t = \int_0^t f(t) dt$
- $T_w = -\int_0^t f(t) dt$
- $T_w = \frac{1}{N_0} \sum_{i=1}^{N_0} N_i \omega_i$

Отличительной чертой сложных систем, к которым относят системы обработки данных (СО), не является:

Выберите один ответ.

- наличие вспомогательных и дублирующих устройств
- многоканальность, то есть наличие нескольких каналов, каждый из которых выполняет определенную функцию, частную по отношению к общей задаче системы
- обязательное наличие дополнительных устройств для защиты информации
- многозвонность, т.е. большое количество функциональных связей между элементами системы



Сопоставьте участки графика функции  $z(t)$  с соответствующим описанием

a-b

Выбрать

b-a

Выбрать

b-c

Выбрать

**Учреждение образования**  
**«Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе  
ГГУ имени Ф. Скорины

\_\_\_\_\_ И.В. Семченко

\_\_\_\_\_ (дата утверждения)

Регистрационный № \_\_\_\_\_ / уч.

**МЕТОДОЛОГИЯ РЕШЕНИЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ЗАДАЧ**  
**В ИНФОКОММУНИКАЦИЯХ**

Учебная программа учреждения высшего образования по учебной дисциплине для специальности 1-45 80 01 Системы и сети инфокоммуникаций

Учебная программа составлена на основе: образовательного стандарта ОСВО 1-45 80 01-2019 и учебных планов по специальности высшего образования второй ступени (магистратура) 1-45 80 01 Методология решения научно-технических задач в инфокоммуникациях регистрационный № I 45-2-01/Д-19 от 09.04.2019 г. и № I 45-2-01/З-19 от 09.04.2019 г.

Рецензенты:

- 1 Токочаков В.И., доцент кафедры «Информационные технологии» УО «Гомельский государственный технический университет имени П.О.Сухого», к.т.н., доцент
- 2 Самофалов А.Л., доцент кафедры общей физики, к.ф.-м.н., доцент

**СОСТАВИТЕЛЬ:**

Н.А. Шаповалова, старший преподаватель кафедры АСОИ

***РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:***

Кафедрой автоматизированных систем обработки информации (протокол № 11 от 14.04.2020);

Научно-методическим советом Учреждения образования «Гомельский государственный университет имени Франциска Скорины». (протокол № 6 от 20.05.2020);

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дисциплина «Методология решения научно-технических задач в инфокоммуникациях» специальности 1-45 80 01 Системы и сети инфокоммуникаций является дисциплиной государственного компонента «Научно-исследовательская работа» и изучается магистрантами второго года обучения.

Дисциплина является актуальной в системе подготовки магистрантов и направлена на формирование управленческих компетенций, способности к определению практических целей в организации научных исследований.

Необходимость дисциплины «Методология решения научно-технических задач в инфокоммуникациях» обусловлена требованиями образовательного стандарта и учебного плана по специальности 1-45 80 01 Системы и сети инфокоммуникаций.

### ЦЕЛЬ, ЗАДАЧИ, РОЛЬ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью дисциплины «Методология решения научно-технических задач в инфокоммуникациях» является формирование у магистрантов системного представления и профессиональных компетентностей в сфере коммерциализации результатов научно-исследовательской деятельности при решении научно-технических задач в области инфокоммуникаций с применением современных программно-аппаратных средств.

Задачами дисциплины являются:

- изучение основных технологий использования информационно-коммуникационных технологий в научных и образовательных процессах;
- приобретение знаний о методах и средствах решения научно-технических задач в условиях современных инфокоммуникаций;
- развитие коммуникативных навыков в условиях современного информационно-коммуникативного общества.

В результате изучения дисциплины магистрант должен:

#### **знать:**

- современные информационно-коммуникационные технологии, применимые в научно-исследовательской деятельности и образовании;
- существующие современные информационно-коммуникационные ресурсы, применимые в научно-исследовательской деятельности и образовании;
- особенности реализации научно-технических задач современными программно-аппаратными средствами;

#### **уметь:**

- применять современные информационно-коммуникационные технологии в научно-исследовательской деятельности и образовании;
- использовать современные информационно-коммуникационные ресурсы в научно-исследовательской деятельности и образовании;

- исследовать и разрабатывать эффективные методы реализации информационных процессов и построения информационных систем;
- проводить анализ и обобщение результатов научно-исследовательских работ с использованием современных достижений науки и техники.

**владеть:**

- навыками применения современных информационно-коммуникационных технологий в научно-исследовательской деятельности;
- навыками применения современных информационно-коммуникационных ресурсов при решении научно-технических задач;
- методами формализации и алгоритмизации информационных процессов.

## ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате изучения учебной дисциплины «Методология решения научно-технических задач в инфокоммуникациях» формируются следующие компетенции:

УК-1 – быть способным применять методы научного познания (анализ, сопоставление, систематизация, абстрагирование, моделирование, проверка достоверности данных, принятие решений и др.) в самостоятельной исследовательской деятельности, генерировать и реализовывать инновационные идеи.

УК-2 – обладать навыками организации и планирования научных исследований и разработок в области инфокоммуникаций, формирование отчетов по НИР, написания научных работ, подготовки научных публикаций, докладов.

## МЕТОДЫ (ТЕХНОЛОГИИ) ОБУЧЕНИЯ

Основными методами (технологии) обучения являются:

- словесные, наглядные, практические (по источнику изложения учебного материала);
- репродуктивные, объяснительно-иллюстрированные, поисковые, исследовательские, проблемные и др. (по характеру учебно-познавательной деятельности);
- индуктивные и дедуктивные (по логике изложения и восприятия учебного материала).

## ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ МАГИСТРАНТОВ

При изучении учебной дисциплины рекомендуется использовать следующие формы самостоятельной работы:

- проработка конспекта лекций и учебной литературы;
- самостоятельная подготовка к практическим работам;
- изучение материала, вынесенного на самостоятельную проработку;
- самостоятельная работа в виде решения индивидуальных задач в аудитории во время проведения практических занятий под контролем преподавателя;
- самостоятельное решение во внеурочное время контрольных задач, получаемых на лекциях.

## ДИАГНОСТИКА КОМПЕТЕНЦИИ МАГИСТРАНТА

Учебным планом специальности в качестве формы итогового контроля по дисциплине «Методология решения научно-технических задач в инфокоммуникациях» предусмотрен зачет.

Для текущего контроля и самоконтроля знаний и умений студентов по данной дисциплине используется: выполнение практических и лабораторных работ с их защитой.

Дисциплина государственного компонента учреждения высшего образования изучается магистрантами второго года обучения (3 семестр) дневной формы обучения и второго года обучения (3 семестр) заочной формы обучения для специальности: 1 – 45 80 01 Системы и сети инфокоммуникаций.

Общее количество часов – 92 (3 зач. единиц).

Дневная форма обучения: аудиторное количество часов – 46; из них: лекционных занятий – 22 (в том числе УСП – 12), практических занятий – 16 (в том числе УСП – 6), лабораторных занятий - 8.

Форма отчётности – зачет в 3 семестре.

Заочная форма обучения: аудиторное количество часов – 10; из них: лекционных занятий – 4 практических занятий – 4, лабораторных занятий - 2.

Форма отчётности – зачет в 3 семестре.

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

### **Тема 1 Исследование закономерностей становления и развития информационного общества, свойств информации и особенностей информационных процессов**

Информационное общество. Наука и знание как основа информационного общества. Понятие наукоемких технологий и тенденция их использования в информационном обществе. Знания – главный ресурс информационного общества. Социальная структура информационного общества. Экономика в информационном обществе. Понятие «информационная экономика». Информация – основной ресурс современного производства. Человек в информационном обществе. Глобальные тенденции в развитии современных СМИ. Стратегия развития информатизации в республике Беларусь.

### **Тема 2 Исследование и разработка эффективных методов реализации информационных процессов и построения информационных систем в прикладных областях на основе использования современных инфокоммуникационных технологиях**

Исследование закономерностей становления и развития информационного общества, свойств информации и особенности информационных процессов. Исследование и разработка эффективных методов реализации информационных процессов и построения информационных систем в прикладных областях на основе использования современных информационно-коммуникационных технологий. Организация и проведение системного анализа и реинжиниринга прикладных и информационных процессов, постановка и решение прикладных задач. Моделирование прикладных и информационных процессов, разработка требований к созданию и развитию информационной системы (ИС) и ее компонентов.

Организация и проведение работ по технико-экономическому обоснованию проектных решений, разработка проектов автоматизации и информатизации прикладных процессов и создания ИС в прикладных областях. Управление проектами информатизации предприятий и организаций, принятие решений по реализации проектов, организация и управление внедрением проектов ИС в прикладной области. Управление качеством автоматизации решения прикладных задач, процессов создания ИС. Организация и управление эксплуатацией ИС.

Обучение и консалтинг по автоматизации и информатизации решения прикладных задач и внедрению ИС в прикладных областях.

### **Тема 3 Моделирование прикладных и информационных процессов, разработка требований к созданию и развитию ИС и ее компонентов**

Принципы создания информационной системы. Принцип "открытости" информационной системы. Структура среды информационной системы. Модель создания информационной системы. Стадии построения модели информационной системы. Реинжиниринг бизнес-процессов. Содержание стандартного бизнес-процесса предприятия. Системный подход к реинжинирингу процессов. Отображение и моделирование процессов. Отображение и моделирование процессов. Внедрение информационных систем.

### **Тема 4 Управление качеством автоматизации решения прикладных задач, процессов создания информационных систем**

Понятие информационной системы. Понятие качества проекта. Организация проектирования программного обеспечения. Проектирование программы сложной структуры. Типовые приемы конструирования пакетов программ сложной структуры. Методология в разработке программного обеспечения Стандартизация информационных технологий. Действующие стандарты и проблемы программных интерфейсов. Оценка

качественных и количественных характеристик программного обеспечения. Оценка эффективности программных средств. Математические модели оценки характеристик качества и надежности программного и информационного обеспечения.

## **Тема 5 Организация и управление эксплуатацией информационной системы**

ИТ-менеджмент и его основные задачи. Управление эксплуатацией информационных систем. Концепции управления информационной системой. Правила и регламенты исполнения рабочих процессов. Правила работы персонала в аварийных ситуациях. Правила внесения изменений в информационную систему. Правила доступа. Регламент выполнения резервного копирования данных. Регламент реагирования на запросы пользователей. Регламент взаимодействия с другими подразделениями. Соглашение об уровне обслуживания (Service Level Agreement). Профессиональная подготовка специалистов. Способы повышения надежности информационной системы. Стандарт ITSM: задачи, функции и процессы.

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ ФРАНЦИС

## УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА (дневная форма обучения)

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов					Кол-во часов УСР	Формы контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	<b>Исследование закономерностей становления и развития информационного общества, свойств информации и особенностей информационных процессов</b> 1. Понятие наукоемких технологий и тенденция их использования в информационном обществе. 2. Социальная структура информационного общества. 3. Стратегия развития информатизации в республике Беларусь.	2					2	реферат
2	<b>Исследование и разработка эффективных методов реализации информационных процессов и построения информационных систем в прикладных областях на основе использования современных инфокоммуникационных технологиях</b> 1. Исследование и разработка эффективных методов реализации информационных процессов и построения информационных систем.. 2. Моделирование прикладных и информационных процессов. 3. Управление проектами информатизации предприятий.	2	2		2		4	тест, отчет по лабораторной и практической работе
3	<b>Моделирование прикладных и информационных процессов, разработка требований к созданию и развитию ИС и ее компонентов</b> 1 Принципы создания информационной системы. 2. Стадии построения модели информационной системы. 3 Системный подход к реинжинирингу процессов. 4. Отображение и моделирование процессов.	2	4		2		4	тест, отчет по лабораторной и практической работе
4	<b>Управление качеством автоматизации решения прикладных задач, процессов создания информационных систем</b> 1. Организация проектирования программного обеспечения.. 2. Типовые приемы конструирования пакетов программ сложной структуры. 3. Математические модели оценки характеристик качества и надежности программного и информационного обеспечения.	2	2		2		4	тест, отчет по лабораторной и практической работе
5	<b>Организация и управление эксплуатацией информационной системы .</b> 1. ИТ-менеджмент и его основные задачи. 2. Концепции управления информационной системой.. 3. Правила доступа. 4. Способы повышения надежности информационной системы.	2	2		2		4	тест, отчет по лабораторной и практической работе
	<b>Всего по дисциплине</b>	<b>10</b>	<b>10</b>		<b>8</b>		<b>18</b>	<b>зачет</b>

Старший преподаватель кафедры АСОИ

Н.А.Шаповалова

## УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА (заочная форма обучения)

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов					Кол-во часов УСР	Формы контроля знаний
		Лекции	Практические занятия	Семинарские занятия	Лабораторные занятия	Иное		
1	<b>Исследование закономерностей становления и развития информационного общества, свойств информации и особенностей информационных процессов</b> 1. Понятие наукоемких технологий и тенденция их использования в информационном обществе. 2. Социальная структура информационного общества. 3. Стратегия развития информатизации в республике Беларусь.	<b>Самостоятельная работа</b>						
2	<b>Исследование и разработка эффективных методов реализации информационных процессов и построения информационных систем в прикладных областях на основе использования современных инфокоммуникационных технологиях</b> 1. Исследование и разработка эффективных методов реализации информационных процессов и построения информационных систем.. 2. Моделирование прикладных и информационных процессов. 3. Управление проектами информатизации предприятий.	2	2					тест, отчет по практической работе
3	<b>Моделирование прикладных и информационных процессов, разработка требований к созданию и развитию ИС и ее компонентов</b> 1 Принципы создания информационной системы. 2. Стадии построения модели информационной системы. 3 Системный подход к реинжинирингу процессов. 4. Отображение и моделирование процессов.	2	2		2			тест, отчет по лабораторной и практической работе
4	<b>Управление качеством автоматизации решения прикладных задач, процессов создания информационных систем</b> 1. Организация проектирования программного обеспечения.. 2. Типовые приемы конструирования пакетов программ сложной структуры. 3. Математические модели оценки характеристик качества и надежности программного и информационного обеспечения.	<b>Самостоятельная работа</b>						
5	<b>Организация и управление эксплуатацией информационной системы .</b> 1. ИТ-менеджмент и его основные задачи. 2. Концепции управления информационной системой.. 3. Правила доступа. 4. Способы повышения надежности информационной системы.	<b>Самостоятельная работа</b>						
	<b>Всего по дисциплине</b>	<b>4</b>	<b>4</b>		<b>2</b>			<b>зачет</b>

Старший преподаватель кафедры АСОИ

Н.А. Шаповалова

## ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

### ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

1. Понятие наукоемких технологий и тенденция их использования в информационном обществе (2 часа)
2. Моделирование прикладных и информационных процессов (2 часа)
3. Структура среды информационной системы (2 часа)
4. Типовые приемы конструирования пакетов программ сложной структуры (2 часа)
5. Правила и регламенты исполнения рабочих процессов (2 часа)

### ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ТЕМ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

1. Исследование и разработка эффективных методов реализации информационных процессов и построения информационных систем в прикладных областях (2 часа)
2. Разработка модели информационной модели (2 часа)
3. Проектирование программы сложной структуры (2 часа)
4. Внесение изменений в информационную систему и правила доступа (2 часа)

### ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

- 1 Отчеты по практическим и лабораторным работам.
- 2 Тестирование.

### ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ НЕОБХОДИМОГО ОБОРУДОВАНИЯ И КОМПЬЮТЕРНЫХ ПРОГРАММ

Для реализации дисциплины требуется компьютер, проектор, экран, маркерная доска.

### РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ УСР

Для самостоятельного изучения выделяются следующие темы:

- социальная структура информационного общества;
- организация и проведение системного анализа прикладных и информационных процессов;
- структура среды информационной системы;
- оценка качественных и количественных характеристик программного обеспечения;
- регламент реагирования на запросы пользователей.

Тема 1 Исследование закономерностей становления и развития информационного общества, свойств информации и особенностей информационных процессов – 2 часа

*Цели:* 1) овладеть знаниями по данной теме, терминологией и методологией; 2) сформировать компетенцию в умении определять социальную структуру информационного общества.

*Виды заданий УСР по теме с учетом модулей сложности:*

*А) Задания, формирующие знания по учебному материалу на уровне узнавания:*

1. Соотнесите термины с определениями.
2. Исправьте ошибки в определениях.
3. Вставьте в определение соответствующий термин.

Форма выполнения заданий - индивидуальная.

Форма контроля выполнения заданий – тесты.

*Б) Задания, формирующие компетенции на уровне воспроизведения:*

1. Дайте определения терминам.
2. Приведите примеры, подтверждающие или опровергающие правильность утверждений.

3. Объясните принципы исследования закономерностей становления и развития информационного общества.

Форма выполнения заданий – индивидуальная.

Форма контроля выполнения заданий – тесты, контрольные вопросы.

*В) Задания, формирующие компетенции на уровне применения полученных знаний:*

1. Опишите принципы исследования информационных процессов.
2. Приведите примеры социальной структуры информационного общества.

3. Оцените подходы к формированию социальной структуры информационного общества.

Форма выполнения заданий - индивидуальная.

Форма контроля выполнения заданий – тест, реферат.

*Учебно-методическое обеспечение:*

- 1) Рекомендуемая основная и дополнительная литература.
- 2) Конспект лекций по дисциплине.
- 3) Информация в сети Интернет.

Тема 2 Исследование и разработка эффективных методов реализации информационных процессов и построения информационных систем в прикладных областях на основе использования современных инфокоммуникационных технологиях – 4 часа

*Цели:* 1) овладеть знаниями по данной теме, терминологией и методологией; 2) сформировать компетенцию в области взглядов на новые технологии.

*Виды заданий УСР по теме с учетом модулей сложности:*

*А) Задания, формирующие знания по учебному материалу на уровне узнавания:*

1. Соотнесите термины с определениями.
2. Исправьте ошибки в определениях.
3. Вставьте в определение соответствующий термин.

Форма выполнения заданий - индивидуальная.

Форма контроля выполнения заданий – тесты.

*Б) Задания, формирующие компетенции на уровне воспроизведения:*

1. Дайте определения терминам.
2. Приведите примеры, подтверждающие или опровергающие правильность утверждений.

3. Опишите принципы исследования и разработка эффективных методов реализации информационных процессов.

Форма выполнения заданий – индивидуальная.

Форма контроля выполнения заданий – тесты, контрольные вопросы.

*В) Задания, формирующие компетенции на уровне применения полученных знаний:*

1. Приведите критерии эффективных методов реализации информационных процессов.

2. Приведите примеры методов реализации информационных процессов.

3. Опишите технический и рыночный взгляды на системный анализ информационных процессов.

Форма выполнения заданий - индивидуальная.

Форма контроля выполнения заданий – реферат, тест.

*Учебно-методическое обеспечение:*

1) Рекомендуемая основная и дополнительная литература.

2) Конспект лекций по дисциплине.

3) Информация в сети Интернет.

Тема 3 Моделирование прикладных и информационных процессов, разработка требований к созданию и развитию ИС и ее компонентов – 4 часа

*Цели:* 1) овладеть знаниями по данной теме, терминологией и методологией; 2) сформировать компетенцию моделирования прикладных и информационных процессов.

*Виды заданий УСП по теме с учетом модулей сложности:*

*А) Задания, формирующие задания по учебному материалу на уровне узнавания:*

1. Соотнесите термины с определениями.

2. Исправьте ошибки в определениях.

3. Вставьте в определение соответствующий термин.

Форма выполнения заданий - индивидуальная.

Форма контроля выполнения заданий – тесты.

*Б) Задания, формирующие компетенции на уровне воспроизведения:*

1. Дайте определения терминам.

2. Приведите примеры, подтверждающие или опровергающие правильность утверждений.

3. Объясните принципы моделирования прикладных и информационных процессов.

Форма выполнения заданий – тесты.

Форма контроля выполнения заданий – тесты, контрольные вопросы.

*В) Задания, формирующие компетенции на уровне применения полученных знаний:*

1. Опишите принципы моделирования прикладных и информационных процессов.

2. Приведите примеры структуры компонентов информационной системы.

3. Продемонстрируйте принципы формирования информационной системы и ее компонентов.

Форма выполнения заданий - индивидуальная, практическая работа.

Форма контроля выполнения заданий – тесты, отчет по практической работе.

*Учебно-методическое обеспечение:*

1) Рекомендуемая основная и дополнительная литература.

2) Конспект лекций по дисциплине.

3) Информация в сети Интернет.

Тема 4 Управление качеством автоматизации решения прикладных задач, процессов создания информационных систем – 4 часа

*Цели:* 1) овладеть знаниями по данной теме, терминологией и методологией; 2) сформировать компетенцию в оценке управления качеством автоматизации решения прикладных задач.

*Виды заданий УСП по теме с учетом модулей сложности:*

*А) Задания, формирующие задания по учебному материалу на уровне узнавания:*

1. Соотнесите термины с определениями.

2. Исправьте ошибки в определениях.

3. Вставьте в определение соответствующий термин.

Форма выполнения заданий - индивидуальная.

Форма контроля выполнения заданий – тесты.

*Б) Задания, формирующие компетенции на уровне воспроизведения:*

1. Дайте определения терминам.

2. Приведите примеры, подтверждающие или опровергающие правильность утверждений.

3. Объясните принципы управления качеством автоматизации решения прикладных задач.

Форма выполнения заданий – тесты.

Форма контроля выполнения заданий – тесты, контрольные вопросы.

*В) Задания, формирующие компетенции на уровне применения полученных знаний:*

1. Опишите принципы управления качеством автоматизации решения прикладных задач.

2. Приведите примеры оценки процессов создания информационных систем.

3. Продемонстрируйте принципы оценки качества автоматизации решения прикладных задач.

Форма выполнения заданий - индивидуальная.

Форма контроля выполнения заданий – тест, практическая работа.

*Учебно-методическое обеспечение:*

- 1) Рекомендуемая основная и дополнительная литература.
- 2) Конспект лекций по дисциплине.
- 3) Информация в сети Интернет.

Тема 5 Организация и управление эксплуатацией информационной системы – 4 часа

*Цели:* 1) овладеть знаниями по данной теме, терминологией и методологией; 2) сформировать компетенцию качественной автоматизации решения прикладных задач

*Виды заданий УСП по теме с учетом модулей сложности:*

*А) Задания, формирующие задания по учебному материалу на уровне узнавания:*

1. Соотнесите термины с определениями.
2. Исправьте ошибки в определениях.
3. Вставьте в определение соответствующий термин.

Форма выполнения заданий - индивидуальная.

Форма контроля выполнения заданий – тесты.

*Б) Задания, формирующие компетенции на уровне воспроизведения:*

1. Дайте определения терминам.
2. Приведите примеры методов организации управления эксплуатацией информационной системы.
3. Объясните принципы управления эксплуатацией информационной системы.

Форма выполнения заданий – тесты.

Форма контроля выполнения заданий – тесты, контрольные вопросы.

*В) Задания, формирующие компетенции на уровне применения полученных знаний:*

1. Опишите принципы организации информационной системы.
2. Приведите примеры управления эксплуатацией информационной системы.
3. Продемонстрируйте принципы управления эксплуатацией информационной системы.

Форма выполнения заданий - индивидуальная.

Форма контроля выполнения заданий – тест, практическая работа.

*Учебно-методическое обеспечение:*

- 1) Рекомендуемая основная и дополнительная литература.
- 2) Конспект лекций по дисциплине.
- 3) Информация в сети Интернет.

## РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

### ОСНОВНАЯ

- 1 Алпатов, Ю.Н. Моделирование процессов и систем управления: учеб. пособие / Ю.Н. Алпатов. – СПб: Лань, 2018. – 140 с.
- 2 Андреев, С.М. Разработка и моделирование несложных систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов: учеб. пособие / С.М. Андреев. – Москва: Academia, 2017. – 36 с.
- 3 Андреев, С.М. Разработка и компьютерное моделирование элементов систем автоматизации с учетом специфики технологических процессов: учебник / С.М. Андреев. – Москва: Academia, 2017. – 36 с.
- 4 Афонин, В.В. Моделирование систем: учеб. пособие / В.В. Афонин, С.А. Федосин. – Москва: Интуит, 2016. – 231 с.
- 5 Интеллектуальные системы управления организационно-техническими системами / А. А. Большаков [и др.]; под ред. А. А. Большакова. Москва: Горячая линия-Телеком, 2006. – С. 10–25.
- 6 Виттих, В. А. Проблемы управления и моделирования в сложных искусственных системах / В.А. Виттих. Мехатроника, Автоматизация. Управление. №12, 2010. С. 17 – 23.
- 7 Мунтиян, В. И. Основы теории информационной модели экономики / В. И. Мунтиян. – Киев: КВИЦ, 2017. – 368 с.
- 8 Соловьев, А. И. Основы информационно-коммуникационной деятельности / А. И. Соловьев. – Минск: БГУ, 2009. – 190 с.
- 9 Гвоздева, В. А. Информатика, автоматизированные информационные технологии и системы / В. А. Гвоздева. – Москва : ФОРУМ, ИНФРА-М, 2013. – 544 с.
- 10 Воронина, Т. П. Информационное общество: сущность, черты, проблемы. / Т.П. Воронина. – Москва, 1995. – 111 с.
- 11 Трайнев, В. А. Информационные коммуникационные педагогические технологии : учеб. пособие / В. А. Трайнев, И. В. Трайнев. – 3-е изд. – Москва : изд.-торг. корпорация Дашков и К0; Науки-Спектр, 2007. С. 9-110.
- 12 Железко, Б.А. Теория и практика построения информационно-аналитических систем поддержки принятия решений / Б.А. Железко, А.Н. Морозевич. – Минск :Армита – Маркетинг, Менеджмент, 1999 – 75 с.
- 13 Кудрявцев, Е.М. Методы решения организационных задач : учеб. пособие /Е.М. Кудрявцев. Москва: Издательство АСВ, 2016. – С. 100–123.

### ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ

- 1 Алексеева, И. Ю. Возникновение идеологии информационного общества / И. Ю. Алексеева. Информационное общество. 1999. – № 1. – С. 30–35.
- 2 Афанасьев, В. Г. Социальная информация / В. Г. Афанасьев. М.: Наука, 1994. –199 с.
- 3 Вендров, А.М. CASE–технологии. Современные методы и средства проектирования информационных систем / А.М. Вендров. Москва: Финансы и статистика, 1998. – 215 с.
- 4 Волкова, В. Н. Информационные системы : учеб. пособие / В. Н. Волкова, Б. И. Кузин. – СПб. : Изд. СПбГТУ, 1998. – 213 с.

## ЭЛЕКТРОННЫЕ РЕСУРСЫ

1 Руденко, Т. В. Дидактические функции и возможности применения информационнокоммуникационных технологий в образовании [Электронный ресурс] / Т. В. Руденко. – Томск, 2006. – Режим доступа : [http://ido.tsu.ru/other\\_res/ep/ikt\\_umk/](http://ido.tsu.ru/other_res/ep/ikt_umk/) – Дата доступа: 15.05.2019

2 Интернет университет информационных технологий [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.intuit.ru>. – Дата доступа: 15.05.2019.

3 Информационно-аналитический сайт [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.ixbt.com>. – Дата доступа: 15.05.2019.

4 Информационно-справочный портал технической информации Хабрахабр [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://habr.com>. – Дата доступа: 15.05.2019.

5 Информационные и коммуникационные технологии в образовании [Электронный ресурс] – Режим доступа : <http://www.wiki.irkutsk.ru/index.php/> – Дата доступа: 15.05.2019

6 Информационные и коммуникационные технологии в образовании [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.wiki.irkutsk.ru/index.php/> – Дата доступа: 15.05.2019

7 Свободная энциклопедия [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org>. – Дата доступа: 15.05.2019.

8 Стратегия развития информатизации в Республике Беларусь на 2016–2022 годы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://e-gov.by/zakony-i-dokumenty/strategiya-razvitiya-informatizacii-v-respub-like-belarus-na-2016-2022-gody>. – Дата доступа: 19.12.2018.

*Библи. Лф. Г.В. Ансошкин*