

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Приамурский государственный университет имени Шолом-Алейхема»

Кафедра информационных систем, математики и правовой информатики

Утверждено на заседании кафедры  
(протокол № 10 от 06.06.2021 )

Зав. кафедрой Жам -

Утверждено проректором по УР

Е.О. Клинская 

« 08 » 06 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**

Б2.О.4 Производственная (преддипломная) практика

Направление подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность Информационные системы и технологии на предприятиях

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Форма обучения очная

Биробиджан  
2021

## 1. Пояснительная записка

Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования и учебным планом подготовки бакалавров направления «Информационные системы и технологии» предусматривается прохождение студентами производственной (преддипломной) практики. Выполнение программы практики обеспечивает проверку теоретических и практических знаний по информационным системам, полученных в период обучения студентов, овладение навыками практической работы, приобретение опыта работы в трудовом коллективе.

Предварительно студенты самостоятельно находят место практики и согласовывают его с руководителем практики от вуза. Производственную (преддипломную) практику студенты могут проходить и на выездных базах. Практика организуется на основе договоров, заключаемых администрацией университета с организациями и предприятиями.

**Объектами (базами)** прохождения практики могут быть: промышленные предприятия (фирмы) и их структурные подразделения, коммерческие организации различных организационно-правовых форм (государственные и муниципальные унитарные предприятия, производственные кооперативы, хозяйственные товарищества и общества), некоммерческие организации и объединения, банки, информационно-аналитические центры организации, занимающиеся разработкой программного продукта, требующие знаний в рамках направления «Информационные системы и технологии». Практика может проходить в отделах и службах предприятий (фирм): АСУ, планово-экономический, финансовый, маркетинга, производственно-диспетчерский, организации труда и заработной платы, бухгалтерский, управления качеством продукции, коммерческий, проектно-конструкторский и др.

**Целью** практики является уточнение темы выпускной квалификационной работы, сбор материалов для дальнейшего проектирования, проектирование части информационной системы, которые будут являться составными частями завершенной выпускной квалификационной работы.

**Задачами** практики являются:

- приобретение практических навыков по разработке и проектированию функциональных задач, функциональных подсистем в соответствии с темой выпускной работы;
- изучение методики проектирования информационных систем, изучение стандартов на проектирование;
- изучение принципов проектирования информационных систем с использованием типовых проектных решений;
- освоение на практике методов предпроектного обследования объекта информатизации, проведение системного анализа результатов обследования при построении модели информационной системы.

**Тип практики:** производственная (преддипломная).

**Способ проведения** производственной практики: стационарная, выездная.

По вопросам организации и прохождения производственной практики студент может получить консультацию (устно или письменно) у преподавателя-руководителя практики.

Производственная практика организуется в соответствии с учебным планом, графиком учебного процесса и настоящей программой.

**Место производственной практики:**

- **цикл (раздел) ОПОП.** Обязательная часть блока 2 Практики учебного плана;
- **взаимосвязь с другими частями ОПОП.** Прохождение производственной практики базируется на дисциплинах: «Программирование сетевых баз данных», «Высокоуровневые методы программирования», «Корпоративные информационные системы», «Архитектура информационных систем», Учебная: ознакомительная практика»,

«Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая)» и др.

- **требования к «входным» знаниям, умениям, готовностям.** Студент должен знать этапы разработки программ, последовательность проектирования систем разного уровня

**Дисциплины и практики, для которых освоение данной практики необходимы как предшествующие.** Компетенции, приобретенные в ходе прохождения производственной практики, готовят студента к освоению других профессиональных компетенций. Практика является основой для итоговой государственной аттестации.

## 2. Компетенции обучающегося формируемые в результате прохождения учебной, производственной практик

В результате прохождения данной производственной (преддипломной) практики обучающийся должен приобрести:

Наименование категории (группы) общепрофессиональных компетенций	Код и наименование общепрофессиональной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
	ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования. ОПК-1.2. Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования. ОПК-1.3. Иметь навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.
	ОПК-2. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Знать: современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности. ОПК-2.2. Уметь: выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности. ОПК-2.3. Иметь навыки: применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности.
	ОПК-3. Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической	ОПК-3.1. Знать: принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований

	<p>культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p>	<p>информационной безопасности.  ОПК-3.2. Уметь: решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.  ОПК-3.3. Иметь навыки: подготовки обзоров, аннотаций, составления рефератов, научных докладов, публикаций и библиографии по научно-исследовательской работе с учетом требований информационной безопасности.</p>
	<p>ОПК-4. Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов, норм и правил</p>	<p>ОПК-4.1. Знать: основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы.  ОПК-4.2. Уметь: применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы.  ОПК-4.3. Иметь навыки: составления технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы.</p>
	<p>ОПК-5. Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем</p>	<p>ОПК-5.1. Знать: основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем.  ОПК-5.2. Уметь: выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем.  ОПК-5.3. Иметь навыки: инсталляции программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем.</p>
	<p>ОПК-6. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий</p>	<p>ОПК-6.1. Знать: методы алгоритмизации, языки и технологии программирования, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий.  ОПК-6.2. Уметь: применять методы алгоритмизации, языки и технологии программирования при решении профессиональных задач в области информационных систем и технологий.  ОПК-6.3. Иметь навыки: программирования, отладки и тестирования прототипов программно-технических комплексов задач.</p>
	<p>ОПК-7. Способен осуществлять выбор платформ и</p>	<p>ОПК-7.1. Знать: основные платформы, технологии и инструментальные программно-аппаратные средства для реализации</p>

	инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем	информационных систем. ОПК-7.2. Уметь: осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем, применять современные технологии реализации информационных систем. ОПК-7.3. Иметь навыки: владения технологиями и инструментальными программно-аппаратными средствами для реализации информационных систем.
	ОПК-8. Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем	ОПК-8.1. Знать: методологию и основные методы математического моделирования, классификацию и условия применения моделей, основные методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем, инструментальные средства моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем. ОПК-8.2. Уметь: применять на практике математические модели, методы и средства проектирования и автоматизации систем на практике. ОПК-8.3. Иметь навыки: моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем.

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Системное и критическое мышление	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знать: методики поиска, сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа. УК-1.2. Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач. УК-1.3. Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач.
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной	УК-2.1. Знать: виды ресурсов и ограничений для решения профессиональных задач; основные методы оценки разных способов

	цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	решения задач; действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность. УК-2.2. Уметь: проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, которые необходимо решить для ее достижения; анализировать альтернативные варианты для достижения намеченных результатов; использовать нормативно-правовую документацию в сфере профессиональной деятельности. УК-2.3. Владеть: методиками разработки цели и задач проекта; методами оценки потребности в ресурсах, продолжительности и стоимости проекта; навыками работы с нормативно-правовой документацией.
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.1. Знать: основные приемы и нормы социального взаимодействия; основные понятия и методы конфликтологии, технологии межличностной и групповой коммуникации в деловом взаимодействии. УК-3.2. Уметь: устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе; применять основные методы и нормы социального взаимодействия для реализации своей роли и взаимодействия внутри команды. УК-3.3. Владеть: простейшими методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде.
Коммуникация	УК-4. Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)	УК-4.1. Знать: принципы построения устного и письменного высказывания на русском и иностранном языках; правила и закономерности деловой устной и письменной коммуникации. УК-4.2. Уметь: применять на практике деловую коммуникацию в устной и письменной формах, методы и навыки делового общения на русском и иностранном языках. УК-4.3. Владеть: навыками чтения и перевода текстов на иностранном языке в профессиональном общении; навыками деловых коммуникаций в устной и письменной форме на русском и иностранном языках; методикой составления суждения в межличностном деловом общении на русском и иностранном языках.
Межкультурное взаимодействие	УК-5. Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в	УК-5.1. Знать: закономерности и особенности социально-исторического развития различных культур в этическом и философском контексте. УК-5.2. Уметь: понимать и воспринимать

	социально-историческом, этическом и философском контекстах	разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах. УК-5.3. Владеть: простейшими методами адекватного восприятия межкультурного разнообразия общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах; навыками общения в мире культурного многообразия с использованием этических норм поведения.
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6. Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1. Знать: основные приемы эффективного управления собственным временем; основные методики самоконтроля, саморазвития и самообразования на протяжении всей жизни. УК-6.2. Уметь: эффективно планировать и контролировать собственное время; использовать методы саморегуляции, саморазвития и самообучения. УК-6.3. Владеть: методами управления собственным временем; технологиями приобретения, использования и обновления социокультурных и профессиональных знаний, умений и навыков; методиками саморазвития и самообразования в течение всей жизни.
	УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	УК-7.1. Знать: виды физических упражнений; роль и значение физической культуры в жизни человека и общества; научно-практические основы физической культуры, профилактики вредных привычек и здорового образа и стиля жизни. УК-7.2. Уметь: применять на практике разнообразные средства физической культуры, спорта и туризма для сохранения и укрепления здоровья и психофизической подготовки; использовать средства и методы физического воспитания для профессионально-личностного развития, физического самосовершенствования, формирования здорового образа и стиля жизни. УК-7.3. Владеть: средствами и методами укрепления индивидуального здоровья для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.
Безопасность жизнедеятельности	УК-8. Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной	УК-8.1. Знать: классификацию и источники чрезвычайных ситуаций природного и техногенного происхождения; причины, признаки и последствия опасностей, способы защиты от чрезвычайных ситуаций; принципы организации безопасности труда на предприятии, технические средства защиты людей в условиях чрезвычайной ситуации. УК-8.2. Уметь: поддерживать безопасные

	среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	условия жизнедеятельности; выявлять признаки, причины и условия возникновения чрезвычайных ситуаций; оценивать вероятность возникновения потенциальной опасности и принимать меры по ее предупреждению. УК-8.3. Владеть: методами прогнозирования возникновения опасных или чрезвычайных ситуаций; навыками по применению основных методов защиты в условиях чрезвычайных ситуаций.
--	---	--

Задача ПД	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Выполнение работ по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем	информационные системы и технологии	ПК-5. Способность выполнять работы по созданию (модификации) и сопровождению информационных систем	ПК-5.1. Знать: языки программирования и работы с базами данных. ПК-5.2. Уметь: кодировать на языках программирования. ПК-5.3. Иметь навыки: тестирования результатов прототипирования

### 3. Структура и содержание учебной, производственной практик

Общая трудоемкость данного вида производственной (преддипломной) практики составляет 10 недель и 540 часов / 15 зачётных единиц. Из них 4 часа аудиторных.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Содержание (виды работы) на практике	Общая трудоёмкость (в зач. ед.)	Форма текущего контроля
1	Подготовительный	1. Проектирование клиентского приложения	1	Собеседование
		2. Тестирование вводов и выводов	1	Собеседование
2	Основной	1. Разработка клиентского приложения	5	Тестирование
		2. Защита информации в информационной системе	3	Собеседование
3	Заключительный	1. Расчет надежности информационной системы	3	Тестирование
		2. Расчет экономической эффективности внедрения информационной системы	2	Собеседование

Процесс организации практик состоит из 3 этапов: подготовительный, основной и заключительный

**Подготовительный этап** включает следующие мероприятия:

Предварительное ознакомление с местами прохождения практики, предлагаемые университетом: не позднее, чем за 1 месяц до даты начала прохождения практики студентам необходимо предоставить отношение на практику, подписанное на базе



практики.

Проведение собрания-инструктажа студентов с целью их ознакомления с:

- целями и задачами предстоящей практики;
- сроками ее проведения;
- требованиями, которые предъявляются к практике как виду учебной деятельности;
- непосредственное ознакомление с местами прохождения практики, предлагаемые университетом.

3. Определение и закрепление за студентами баз практики.

**Основной этап** включает прохождение студентами практики в течение установленного срока.

**Заключительный этап.** По итогам практики студенты представляют на кафедру отчет о прохождении практики.

Во время прохождения практики **студент** обязан:

- а) подчиняться правилам внутреннего распорядка предприятия (организации);
- б) соблюдать установленный на предприятии (организации) режим работы;
- в) полностью и добросовестно выполнять все указания руководителя практики, назначенного от базы практики;
- г) ежедневно вести дневник практики;
- д) в случае возникновения непредвиденных обстоятельств или неясностей сообщать о них незамедлительно руководителю практики от университета;
- е) своевременно предоставить на кафедру и защитить отчет по практике.

Продолжительность рабочего дня при прохождении практики определяется в соответствии с трудовым законодательством: для студентов в возрасте от 16 до 18 лет не более 36 часов в неделю, в возрасте от 18 лет и старше не более 40 часов в неделю.

Учебная практика студентов оценивается по системе дифференцированного зачета (оценка). При не предоставлении отчета по практике в установленные сроки или получении неудовлетворительной оценки при защите отчета по практике студент считается имеющим академическую задолженность. В деканате факультета обучающимся устанавливается индивидуальный срок ликвидации академической задолженности (сдачи отчета).

Перед прохождением практики студент должен изучить программу и обратиться к соответствующим нормативным материалам с тем, чтобы быть подготовленным к выполнению поручений, данных руководителем практики, к решению конкретных правовых вопросов.

Содержание практики обсуждается на установочной конференции перед прохождением практики и включает в себя:

- изучение основных правовых актов, регламентирующих деятельность учреждения;
- изучение структуры учреждения, его функций, функций его подразделений и должностных лиц;
- изучение направлений деятельности учреждения (подробно).

#### **4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на учебной, производственной практиках**

Ниже приведены варианты оформления задания по этапам практики:

##### **Характеристика раздела «Разработка клиентского приложения» (I-II неделя практики)**

В разделе излагается описание клиентского части ИС с указанием среды разработки приложения. Оговариваются правовые нормы, регламентирующие правоотношения создателей ИС. Это могут быть нормативные акты, связанные с договорными отношениями разработчика и заказчика, если ИС пишется под заказ. Или это может быть декларирование своих прав на разрабатываемую АИС, если она реализована посредством лицензионного или свободно распространяемого программного

обеспечения.

Далее приводится схема интерфейса программы, в которой указываются все разработанные в программе формы. Схему интерфейса можно оформить в любой графической программе, например в MS Visio (см. рис.1).

Затем в пояснительной записке приводятся примеры экранных интерфейсных форм, описание запросов пользователей ИС и описание отчетов, которые генерирует программа. Не нужно приводить все интерфейсные формы и отчеты программы – это можно сделать в руководстве пользователя, которое должно быть в приложении к пояснительной записке к ВКР.

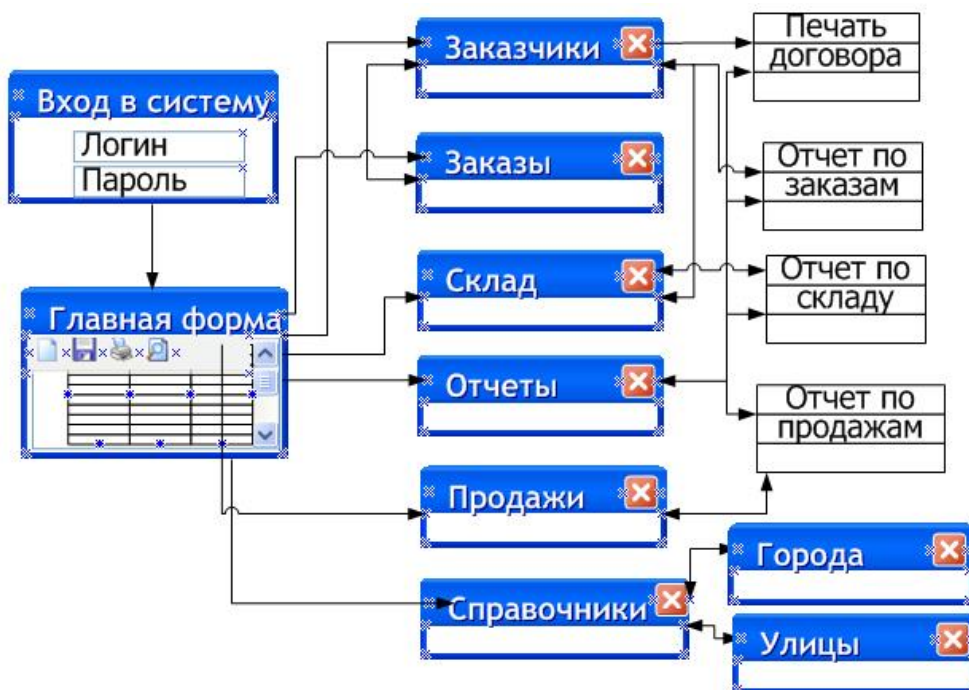


Рисунок 1 – Пример схемы интерфейса

В разделе достаточно привести реализацию интерфейса основных функций программы, которые отражены в концептуальной модели. Так при описании информационной системы по учету товара в магазине достаточно привести примеры интерфейсных форм «Ввод данных о приходе товара», «Ввод данных о продаже товара» и «Редактирование прайс-листа».

Необходимо отобразить в тесте соответствие экранных форм всем эргономическим нормам применимым к интерфейсу программ.

Интерфейсные формы «Управление пользователями» и «Вход в систему» можно не описывать, т.к. они являются стандартными и не отображают специфику разрабатываемой информационной системы.

Также необходимо привести примеры внешнего вида отчетов программы (например, «Списание товара» и др.) и несколько примеров SQL-запросов к базе данных со своими пояснениями.

### **Характеристика раздела «Расчет надежности информационной системы» (III-IV неделя практики)**

В выпускной квалификационной работе необходимо провести исследование надежности информационной системы, что достигается двумя способами: тестирование методом «черного ящика» и моделированием надежности функционирования отдельных компонентов информационной системы.

### Тестирование

В работе необходимо привести описание и результаты проведения нескольких тестов. Тесты должны проверять:

- правильный ввод данных пользователем системы (корректный ввод данных в формах);
- сохранение работоспособности информационной системы при сбоях;
- целостность данных информационной системы (операции удаления данных из подчиненных таблиц, каскадное удаление данных).

Приведем примеры.

Таблица 4 - Фрагмент тестов информационной системы

Наименование теста	Содержание
1. Проверка ввода информации в поле «Имя» на форме «Ввод нового сотрудника»	Ввод некорректного имени: - ФЫВа; - Ва16м; - 12.
2. Проверка реакции системы на отсутствие данных при вводе данных	В поле не вводится информация и просто нажимается кнопка Ок
3. Проверка целостности данных	Удаление записи о покупателе Иванове

Результаты тестирования.

**Тест №1.** Проверка ввода информации в поле «Имя». При сохранении данных не происходит проверки на правильное заполнение всех необходимых полей.

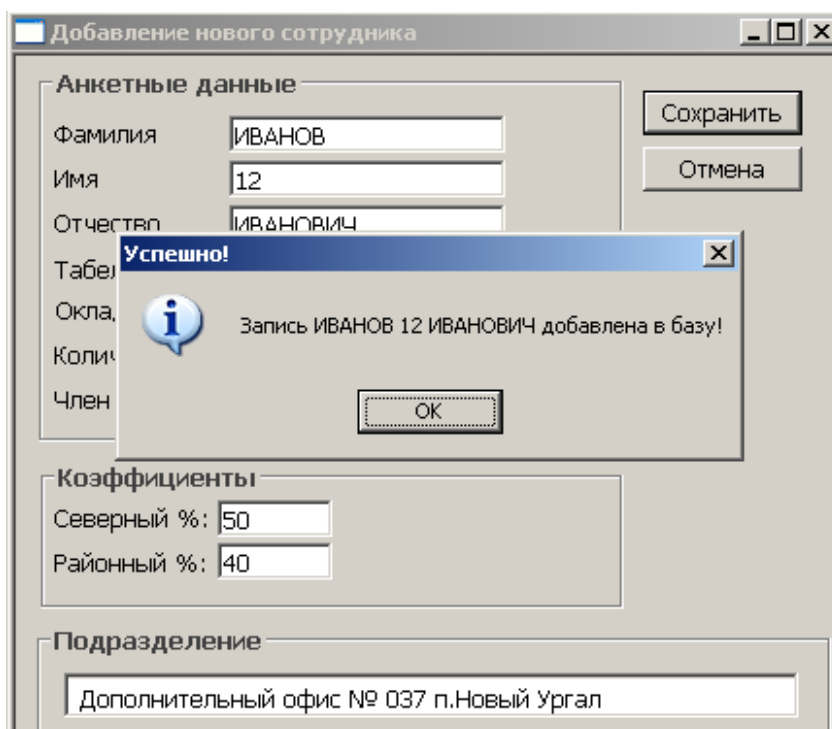


Рисунок 2 - Проверка ввода информации в поле «Подразделение»

Описание результата: тест не пройден, данные заносятся в информационную систему.

Необходимые действия: исключить ввод данных.

## Тест №2. Проверка реакции системы на отсутствие данных при вводе данных

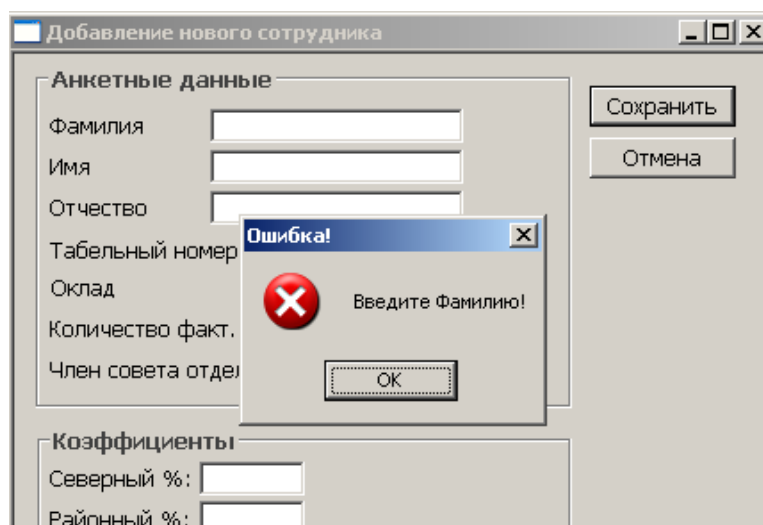


Рисунок 3 - Проверка реакции системы на отсутствие данных при вводе данных

Описание результата: тест пройден, выдается предупреждающее сообщение.  
Необходимые действия: оставить как есть.

### *Моделирование надежности функционирования отдельных компонентов информационной системы*

Для примера приведем расчеты выпускника С.В.Равкина.

Надежность функционирования ИС складывается из надежности аппаратных средств, с помощью которых программа реализуется, надежности самого программного продукта (ПП) и качества работы системного оператора. Все это можно представить в виде следующей линейной структуры (см. рис.4).

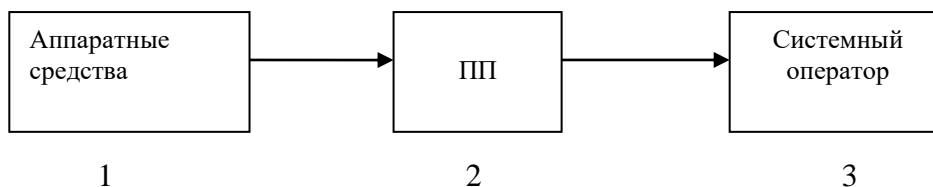


Рисунок 4 - Схема надежности функционирования ИС

Далее необходимо произвести изучение структуры каждого из трех блоков, выполнить анализ их компонентов, выявить взаимосвязи между отдельными элементами. Другими словами необходимо представить структурные схемы каждого из трех блоков с необходимой степенью детализации и рассматривать данные структуры как подсистемы общей системы надежности ИС. Затем переходить к сбору данных о функционировании элементов, подсистем и системы в целом. Основное содержание данного этапа состоит в идентификации параметров системы с целью последующего включения их в модель. Этот этап связан с определением числовых значений параметров надежности системы в режиме её функционирования.

Следовательно, вероятность безотказной работы будет рассчитана по следующей формуле:

$$P = P_{nn} \cdot P_{an} \cdot P_{co},$$

где  $P_{nn}$  - вероятность безотказной работы ПП,

$P_{an}$  - вероятность безотказной работы аппаратных средств,

$P_{co}$  - вероятность безотказной работы системного оператора.

#### Расчет надежности аппаратных средств

Рассмотрим надежность работы ПП в зависимости от надежности работы аппаратной части (технических средств) и программного обеспечения ПК. В этом случае обобщающим показателем надежности работы ПП может быть – вероятность  $P_{пп}(t)$  отсутствия сбоев технических средств и программного обеспечения в течении времени  $t$ . Считая независимыми сбои технических средств и программного обеспечения, величину  $P_{пп}(t)$  можно определить как:

$$P_{пп}(t) = P_{тс}(t) P_{по}(t)$$

Пусть система состоит из  $n$  элементов, каждый из которых имеет определенные характеристики надежности  $P_i(t)$ ,  $Q_i(t)$ ,  $\lambda_i(t)$ ,  $t_i$  (средняя наработка до отказа). Если аналогичные показатели надежности системы обозначить соответственно через  $P(t)$ ,  $Q(t)$ ,  $\lambda(t)$  и  $t$ , то можно получить следующие расчетные зависимости:

Рассчитаем вероятность безотказной работы ПК без резервирования для конфигурации (рис.14) и построим график зависимости вероятности безотказной работы от времени работы.

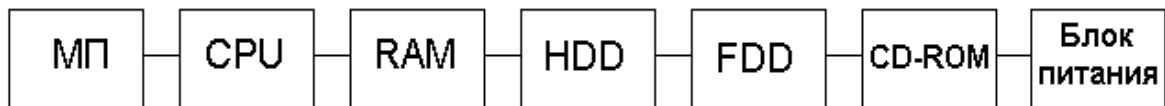


Рисунок 5 – Конфигурация компьютера

В соответствии с расчётной блок-схемой вероятность безотказной работы системы определяется как:

$$P(t) = \prod_{i=1}^N P_i(t) = P_1(t) \times P_2(t) \times P_3(t) \times \dots,$$

где  $N$  - количество таких элементов.

$P_i$  - вероятность безотказной работы  $i$ -го элемента.

Вероятность безотказной работы системы с отдельным резервированием определяется как:

$$P_i = 1 - (1 - e^{-\lambda_i \times T})^{1+m}$$

где  $P_i$  - вероятность безотказной работы  $i$ -го элемента.

$\lambda_i$  - интенсивность отказов элементов  $i$ -го типа.

$m$  - количество резервных элементов.

$T$  - время работы ПК.

Для элементов используемых в ПК, приняты следующие интенсивности отказов:

Материнская плата	$\lambda_1 = 2.5 \times 10^{-8} \text{ ч}^{-1}$
Процессор	$\lambda_2 = 4.0 \times 10^{-7} \text{ ч}^{-1}$
Память	$\lambda_3 = 1.6 \times 10^{-7} \text{ ч}^{-1}$
Жесткий диск	$\lambda_4 = 4.1 \times 10^{-7} \text{ ч}^{-1}$
CD-ROM	$\lambda_5 = 0.05 \times 10^{-5} \text{ ч}^{-1}$
Контроллер RAID	$\lambda_6 = 2.5 \times 10^{-7} \text{ ч}^{-1}$
Блок питания	$\lambda_7 = 1 \times 10^{-7} \text{ ч}^{-1}$

Подсчитаем суммарную интенсивность отказов всех устройств:  
 $\lambda_{\text{общ}} = \lambda_1 + \lambda_2 + \lambda_3 + \lambda_4 + \lambda_5 + \lambda_6 + \lambda_7 = 2.5 \times 10^{-8} + 4.0 \times 10^{-7} + 1.6 \times 10^{-7} + 4.1 \times 10^{-7} + 0.05 \times 10^{-5} + 2.5 \times 10^{-7} + 1 \times 10^{-7} = 38.2005 \times 10^{-7}$

Вероятность безотказной работы ПК за  $T=100$  часов:

$$P(1000) = e^{-38.2005 \times 10^{-7} \times 1000} = \mathbf{0,996}$$

Вероятность безотказной работы ПК за  $T=500$  часов

$$P(5000) = e^{-38.2005 \times 10^{-7} \times 5000} = \mathbf{0,981}$$

Вероятность безотказной работы ПК за  $T=1000$  часов

$$P(10000) = e^{-38.2005 \times 10^{-7} \times 10000} = \mathbf{0,963}$$

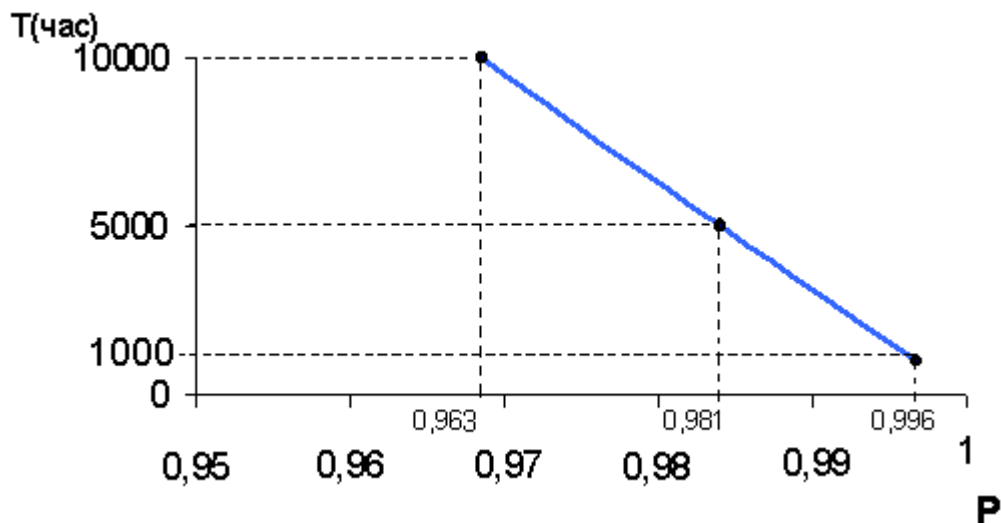


Рисунок 6 - Расчет вероятности безотказной работы ПК

#### Расчет надежности программного средства

Для количественной оценки надежности был выбран метод La Padula. По этой модели выполнение последовательности тестов производится в  $m$  этапов. Каждый этап заканчивается внесением изменений (исправлений) в программном продукте. Возрастающая функция надежности базируется на числе ошибок, обнаруженных в ходе каждого тестового прогона.

Надежность ИС в течение  $i$ -го этапа:

$$P(t) = P(\infty) - A/i, \quad i = 1, 2, 3, \dots,$$

где  $A$  - параметр роста;

$P(i) \rightarrow P(\infty)$  при  $i \rightarrow \infty$ , т.е.  $P(\infty)$  - предельная надежность ПС.

Эти неизвестные величины автор предлагает вычислить, решив следующие уравнения:

$$\sum_{i=1}^m \left\{ \frac{S_i - m_i}{S_i} - P(\infty) + A/i \right\} = 0,$$

$$\sum_{i=1}^m \left\{ \left( \frac{S_i - m_i}{S_i} - P(\infty) + A/i \right) \frac{1}{i} \right\} = 0,$$

где  $S_i$  — число тестов;

$m_i$  — число отказов во время  $i$ -го этапа;

$m$  — число этапов;

$i=1, 2, \dots, m$ .

Определяемый по этой модели показатель есть надежность ПС на i-м этапе:

$$P(i) = P(\infty) - A/i, \quad i = m+1, m+2 \dots$$

Преимущество модели заключается в том, что она является прогнозной и, основываясь на данных, полученных в ходе тестирования, дает возможность предсказать вероятность безотказной работы программы на последующих этапах ее выполнения.

Данный модуль был протестирован в 3 этапа по 32 теста в каждом. Количественный расчет делался в пакете Mathcad, и имеет следующий вид:

$S_i$  - число тестов на этапе;

$m_i$  - число отказов на i-ом этапе;

$m$  - число этапов;

$P_f$  - предельное значение надежности;

$A$  - параметр роста;

$P(i) = P_f - A/i$  - надежность на i-ом этапе

$$m := 3$$

$$P_f := 1$$

$$S := \begin{bmatrix} 32 \\ 32 \\ 32 \end{bmatrix} \quad m_i := \begin{bmatrix} 16 \\ 8 \\ 0 \end{bmatrix} \quad A := 1$$

Given

$$\left[ \sum_{i=1}^m \left( \frac{S_{i-1} - m_{i-1}}{S_{i-1}} - P_f + \frac{A}{i} \right) \right] = 0$$

$$\sum_{i=1}^m \left( \frac{S_{i-1} - m_{i-1}}{S_{i-1}} - P_f + \frac{A}{i} \right) \cdot \frac{1}{i} = 0$$

$$P_f = 1,00$$

$$A = 0.175$$

$$P(i) := P_f - \frac{A}{i}$$

$$i := 1..3$$

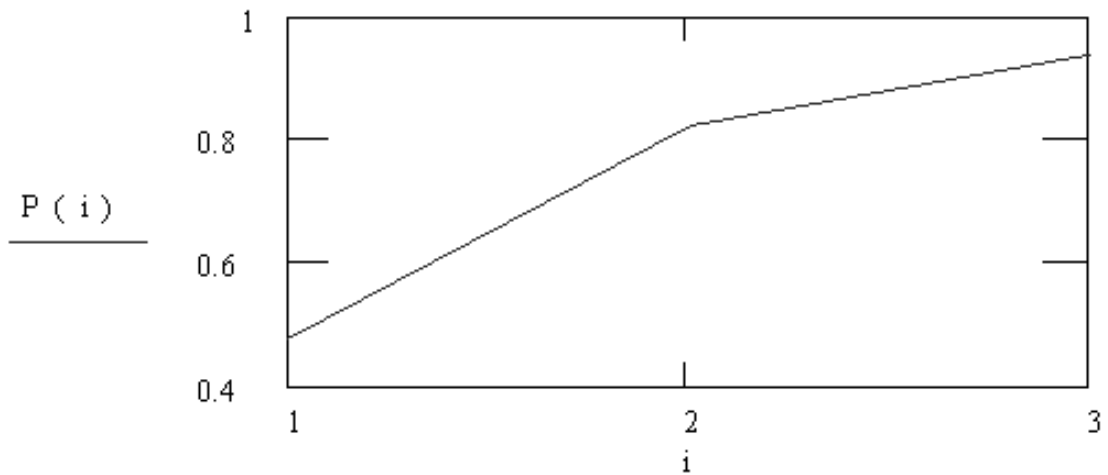


Рисунок 17 - График вероятности безотказной работы ПС

Рассчитаем вероятность безотказной работы после 3 этапов тестирования

$$P(i) = Pf - A/i = 1 - 0.175/3 = 0.942$$

*Расчет вероятности успешной работы системного оператора*

Каждая из трёх компонент до использования по назначению обязательно проходит начальный этап своего жизненного цикла. Для технических средств – это этап приработки, для программных средств – этап отладки и тестирования, для живых организмов – этап адаптации к будущей жизнедеятельности. Он сводится либо к обучению определённой деятельности, поведению, либо к отдыху для восстановления умственной или физической работоспособности, тренировке и т.д. Иначе говоря, живой организм обладает более разнообразной совокупностью свойств, общей характерной чертой которых является возможность обучения, адаптации к какому-либо виду его деятельности.

Данные расчёта надёжности системного оператора (СО) по формуле  $P(t) = e^{-\lambda t}$  представлены в табл. 1.

Таблица 1 - Результаты расчёта надёжности СО

<b>T, час</b>	10	100	1000
<b>N ошибки</b>	2	5	10
$\lambda t$	0,02	0.07	0.017
<b>P</b>	0,81	0,93	0.98

Из табл. 5 видно, что коэффициент работоспособности системного оператора повысился и стал 0,98. Это объясняется тем, что СО прошел обучение.

*Расчет вероятности безотказной работы информационной системы*

По формуле мы рассчитали вероятность безотказной работы данного программного продукта:

$$P = 0,996 * 0,942 * 0,98 = 0,919$$

**Вывод:** разработанный нами информационная система протестирована на надёжность безотказной работы, которая достаточна высока.



## Характеристика раздела «Защита информации в информационной системе» (VI-VIII- неделя)

В этом разделе необходимо привести:

- сведения, каким образом организована защита данных в информационной системе;
- модель угроз безопасности данных, хранящихся в информационной системе.

В модели угроз безопасности необходимо привести:

*Перечень защищаемых данных и оценку их стоимости в виде таблицы.*

Таблица 6 - Пример перечня защищаемых данных и оценки их стоимости

Номер элемента информации	Наименование элемента информации	Объем информации, Кб	Стоимость информации, У.е.
1	Уставы и юридические дела предприятий	2500	250
2	Система охраны фирмы	250	250
3	Документы счета-фактуры	8750	875
4	Договора об оказании услуг	3000	300
5	Платежные поручения	2150	645
6	Налоговые ведомости	125	37,5
7	Имена пользователей и пароли	512	51200
8	Сведения о клиентах фирмы	256	76,8

Оценка информации проводится по формуле

$$Ц = V * Z,$$

где

Ц – цена защищаемой информации в условных единицах;

V – объём защищаемой информации в килобайтах;

Z – цена за 1 Кбайт информации.

Стоимость информации также может определяться экспертным путем.

### *Модель объекта защиты*

В модель объекта защиты входит план выделенного помещения с указанием комнат, окон, дверей, мест расположения источников информации, батарей и труб отопления, силовых и телефонных кабелей, по которым могут передаваться опасные сигналы с защищаемой информацией.

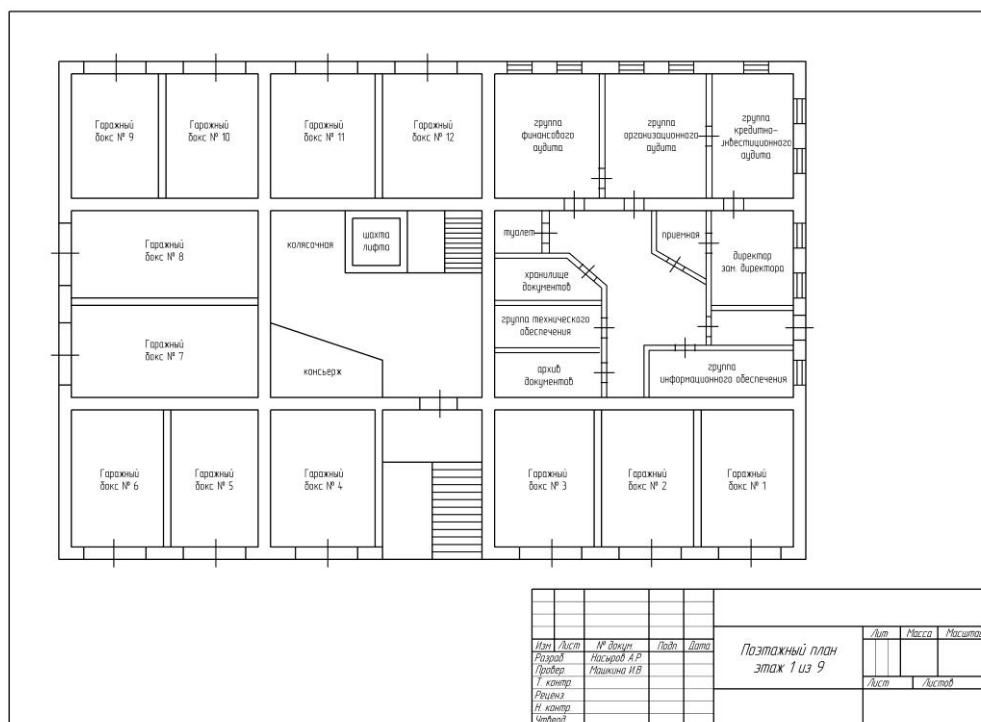


Рисунок 17 - План выделенного помещения

### Моделирование угроз безопасности информации

Моделирование угроз безопасности информации предусматривает анализ способов хищения, изменения или уничтожения защищаемой информации с целью оценки наносимого этими действиями ущерба.

Оно включает:

- моделирование способов физического проникновения злоумышленника к источникам информации;
- моделирование технических каналов утечки информации.

При выявлении технических каналов утечки информации необходимо рассматривать всю совокупность элементов защиты, включающую основное оборудование технических средств обработки информации, оконечные устройства, соединительные линии, распределительные и коммутационные устройства, системы электропитания, системы заземления и т.п.

При моделировании технических каналов утечки определяется цена информации, источник сигнала (передающее устройство), путь утечки, вид канала, оценка реальности канала, величина и ранг угрозы.

Цена информации определяется по формуле:

$$C_i = p(T) * C_0 * t * C_b,$$

где

- $C_i$  – цена информации,
- $C_0$  – пропускная способность канала утечки,
- $t$  – время работы канала,
- $C_b$  – стоимость единицы объема информации.
- $p(T)$  – вероятность съема информации за время  $T$ .

$$p(T) = t_d / T,$$

где  $t_d$  – время существования возможность съема информации данным техническим средством.

Таблица 7 - Значения пропускных способностей

С0, Кбайт/с	Тип устройства
0,94	Радиозакладка
0,87	Диктофон
0,21	Телефонное закладное устройство
3,05	Лазерный микрофон
12463	Видеокамера

Оценка реальности канала производится на основе стоимости защищаемой информации и стоимости канала утечки:

$$\alpha = C_i/C_k,$$

где

$C_i$  – стоимость защищаемой информации,

$C_k$  – стоимость канала утечки.

Ранжирование угроз производится по следующему принципу: величины угроз разбиваются на интервалы, каждому интервалу соответствует свой ранг угрозы:

1 – самая высокая угроза, 4 – самая низкая угроза.

Таблица 8 - Модель технических каналов утечки

Номер и наименование информации	Цена информации (р(Т))	Источник сигнала, передатчик	Путь утечки	Вид канала	Оценка реальности канала	Величина и ранг угрозы	
						Величина	Ранг
3 Документы счет-фактуры	875	компьютеры К2-К6	Несанкционированный доступ к компьютерам К2-К6 через локальную сеть и Интернет.	электрический	маловероятно	малая	4
	7.5979 (0.0087)	мониторы компьютеров К2-К6	Сканирование при помощи селективного микровольтметра (ПЭМИ).	радиоэлектронный	0.00126	962* 10 <sup>-5</sup>	3
	45.5875 (0.0521)	Миниатюрная видеокамера	Скрытый визуальный контроль при помощи беспроводной мини	Опто-радио-электронный	0.01139	519* 10 <sup>-3</sup>	3

				видео камеры (передача видеосигнала ведется с помощью электромагнитных волн радиодиапазона, распространяющихся в воздушной среде). Видеосигнал принимается радиоприемным устройством, обрабатывается и передается на окончательное устройство – монитор, компьютер, видеомэгафон.				
7	Имена пользователей и пароли	51200	сервер	Несанкционированный доступ к серверу через Интернет.	электрический	маловероятно	малая	4
			кабель	Сканирование при помощи селективного микровольтметра (ПЭМИ).	радиоэлектрический	маловероятно	малая	4

Модель технических каналов утечки представлена в таблице 8.

Таблица 9 - Цены устройств съема информации

Тип устройства съема информации	Цена устройства, \$
радиоакустическая закладка	300
закладка телефонная	400
диктофон для записи на компакт-диск	1500
лазерный микрофон	20000
селективный микровольтметр	6000
миниатюрная видеокамера	4000

Так как несанкционированный доступ к файлам практически невозможен (система хорошо защищена), то для этой угрозы примем ранг 4.

Таблица 10 - Ранжирование угроз

Интервал величины угрозы	Ранг угрозы
$>10$	1
$10^{-3} \dots 10$	2
$10^{-5} \dots 10^{-3}$	3
$< 10^{-5}$	4

### Характеристика раздела «Расчет экономической эффективности внедрения информационной системы» (IX-X неделя практики)

Расчет экономической эффективности можно проводить по нескольким методикам. Приведем примеры.

#### Пример 1.

Расчет экономической эффективности внедрения включает:

- определение затрат на создание программного продукта;
- расчет затрат на разработку.

Далее приводятся данные расчета, выполненного выпускником С.В.Равкиным.

### **Определение затрат на создание программного продукта**

Затраты на создание программного продукта складываются из расходов по оплате труда разработчика программы и расходов по оплате машинного времени при отладке программы:

$$Z_{\text{спп}} = Z_{\text{спп}}^{\text{зп}} + Z_{\text{спп}}^{\text{мв}} + Z_{\text{общ}}$$

где  $Z_{\text{спп}}$  - затраты на создание программного продукта;

$Z_{\text{спп}}^{\text{зп}}$  - затраты на оплату труда разработчика программы;

$Z_{\text{спп}}^{\text{мв}}$  - затраты на оплату машинного времени;

$Z_{\text{общ}}$  - общие затраты.

#### *Расходы на оплату труда разработчика программы*

Расходы на оплату труда разработчика программы определяются путем умножения трудоёмкости создания программного продукта на среднюю часовую оплату программиста (с учётом коэффициента отчислений на социальные нужды):

$$Z_{\text{спп}}^{\text{зп}} = t * T_{\text{час}}$$

#### *Расчёт трудоёмкости создания программного продукта*

Трудоёмкость разработки программного продукта можно определить следующим образом:

$$t = t_0 + t_a + t_b + t_{\text{п}} + t_{\text{д}} + t_{\text{от}}$$

где  $t_0$  - затраты труда на подготовку описания задачи;

$t_a$  - затраты труда на разработку алгоритма решения задачи;

$t_b$  - затраты труда на разработку блок-схемы алгоритма решения задачи;

$t_{\text{п}}$  - затраты труда на составление программы по готовой блок-схеме;

$t_{\text{д}}$  - затраты труда на подготовку документации задачи;

$t_{\text{от}}$  - затраты труда на отладку программы на ЭВМ при комплексной отладке задачи;

Составляющие затрат, в свою очередь можно вычислить через условное число операторов  $Q$ . В нашем случае число операторов в отлаженной программе  $Q = 1200$ .

#### *Расчёт затрат труда на подготовку описания*

Оценить затраты труда на подготовку описания задачи не возможно, т.к. это связано с творческим характером работы, вместо этого оценим затраты труда на изучение описания задачи с учётом уточнения описания и квалификации программиста определяются:

$$t_{\text{п}} = Q * V / (75 \dots 85 * K),$$

где  $V$  - коэффициент увеличения затрат труда вследствие недостаточного описания задачи, уточнений и некоторой недоработки,  $V = 1,2 \dots 5$ ;

$K$  - коэффициент квалификации разработчика, для работающих до 2 лет,  $K = 0,2$ ;

В связи с тем, что при изучении описания данной задачи потребовалось уточнений и доработок в описании, коэффициент  $V$  принимаем равным 1,5. Таким образом, получим

$$t_{\text{п}} = 1200 * 1,2 / (80 * 0,2) = 90 \text{ (чел/час)}.$$

#### *Расчёт затрат труда на разработку алгоритма*

Затраты труда на разработку алгоритма решения задачи:

$$t_a = Q / (60 \dots 75 * K) = 1200 / (70 * 0,2) = 85,7 \text{ (чел/час)}.$$

*Расчёт затрат труда на разработку блок-схемы*

Затраты труда на разработку блок-схемы алгоритма решения задачи вычислим следующим образом:

$$t_b = Q / (60 \dots 75 * K) = 1200 / (70 * 0,2) = 85,7 \text{ (чел/час)}.$$

*Расчёт затрат труда на составление программы*

Затраты труда на составление программы по готовой блок-схеме вычислим по формуле:

$$t_{\text{п}} = Q / (60 \dots 75 * K) = 1200 / (70 * 0,2) = 85,7 \text{ (чел/час)}.$$

*Расчёт затрат труда на отладку программы*

Затраты труда на отладку программы на ЭВМ при комплексной отладке задачи:

$$t_{\text{от}} = 1,5 * t_{\text{от}}^A$$

где  $t_{\text{от}}^A$  - затраты труда на отладку программы на ЭВМ при автономной отладке одной задачи;

$$t_{\text{от}}^A = Q / (40 \dots 50 * K) = 1200 / (45 * 0,2) = 133,3 \text{ (чел/час)}. \text{ Отсюда}$$

$$t_{\text{от}} = 1,5 * 133,3 = 200 \text{ (чел/час)}.$$

*Расчёт затрат труда на подготовку документации*

Затраты труда на подготовку документации по задаче определяются:

$$t_{\text{д}} = t_{\text{др}} + t_{\text{до}}$$

где  $t_{\text{др}}$  - затраты труда на подготовку материалов в рукописи;

$t_{\text{до}}$  - затраты на редактирование, печать и оформление документации;

$$t_{\text{др}} = Q / (150 \dots 200 * K) = 1200 / (200 * 0,2) = 30 \text{ (чел/час)};$$

$$t_{\text{до}} = 0,75 * t_{\text{др}} = 0,75 * 30 = 22,2 \text{ (чел/час)};$$

Отсюда

$$t_{\text{д}} = 30 + 22,2 = 52,2 \text{ (чел/час)}.$$

Итак, общую трудоёмкость программного продукта можем рассчитать:

$$t = 90 + 85,7 + 85,7 + 85,7 + 52,2 + 200 = 599,3 \text{ (чел/час)}.$$

### **Расчет затрат на разработку**

Оклад инженера-программиста равен: 10500 рублей, исходя из этого, за всё время создания программы затраты составят:

$$10500 * 559,6 / (8 \text{ ч.} * 22 \text{ дня}) = 35771,6 \text{ руб.}$$

До внедрения ИС «Группы учета» время, затраченное на работу с документацией в процессе учёта маршрутных листов равнялось около 66 часов в месяц:

После внедрения комплекса:  $T_1 = 21 \text{ ч.}$

Разница в затрачиваемом на работу времени:  $DT = 35 \text{ ч.}$

В виде основной заработной платы учетчика с окладом 9000 рублей экономия составляет:

$$35 * 9000 / (8 * 22) = 1789,7 \text{ рублей.}$$

Экономический эффект в год:

$$1789,7 \text{ руб.} * 12 = 21476,4 \text{ рублей в год.}$$

Срок окупаемости:

$$35771,6 / 21476,4 = 1,6 \text{ (год)}.$$

Срок окупаемости ИС «Группы учета» составляет 1,6 года, что вполне приемлемо.

## Пример 2.

В примере использован расчет, выполненный выпускником А.Н.Войтке.

Абсолютными показателями экономической эффективности разрабатываемого проекта являются снижение годовых стоимостных и трудовых затрат на обработку информации по сравнению с базисным вариантом технологического процесса обработки информации или способом решения задачи.

$$DC = C_0 - C_1 \quad (*)$$

где

DC — величина экономии затрат на обработку информации;

$C_0$  — затраты на обработку информации до внедрения проекта;

$C_1$  — затраты на обработку информации после внедрения проекта.

Рассчитаем экономию затрат на обработку информации для магазина «Чип-Сет». Для этого определим  $C_1$  и  $C_0$ . Данные показатели будут браться за год. Поэтому для  $C_0 = 60000$  руб. и  $C_1 = 31000$  руб. теперь определяем по формуле (\*)

$$DC = 60000 - 31000 = 29000 \text{ руб.}$$

Эта величина означает снижения затрат на обработку информации в отчетном году по сравнению с базисным годом на 29000 рублей, что говорит об экономичности разрабатываемого проекта.

В данный момент мы рассчитали, абсолютный показатель эффективности внедрения информационной системы, а теперь попробуем отразить уменьшения затрат при помощи относительных показателей. К таким показателям относятся: коэффициент эффективности затрат  $K_c$ , индекс изменения затрат  $I_c$ .

Определяем коэффициент эффективности затрат по формуле

$$K_c = \frac{DC}{C_0}$$

$$K_c = \frac{29000}{60000} = 0,48$$

где  $K_c$  — коэффициент эффективности затрат.

Коэффициент эффективности  $K_c=0,48$  показывает, что при проектируемом варианте затраты будут снижены на 48 %.

Далее определяем индекс изменения затрат по формуле

$$I_c = \frac{C_0}{C_1}$$

$$I_c = \frac{60000}{31000} = 1,9$$

где  $I_c$  — индекс изменения затрат.

Индекс изменения затрат показывает, что почти в два раза снизятся затраты при внедрении проекта, по сравнению с затратами до внедрения проекта.

Данные показатели прямой экономической эффективности рассчитываются с учетом тех затрат, которые необходимы для обработки информации. Но внедрение проекта предполагает дополнительные капитальные затраты  $K_d$ , которые также необходимо учитывать.

Величина дополнительных капитальных затрат определяется следующим образом:

$$K_d = K_1 - K_0$$

$$K_d = 45000 - 34100 = 10900 \text{ руб}$$

где,  $K_d$  — величина дополнительных капитальных затрат;

$K_1$  и  $K_0$  — капитальные затраты проектируемой и существующей (или базисной) системы обработки информации.

Полученная величина показывает, что дополнительные капитальные затраты

уменьшатся после внедрения проекта на 10900 рублей

При создании системы обработки информации или ее компоненты должна быть учтена стоимость всех израсходованных ресурсов, что достигается исчислением приведенных затрат:

$$Z = C + E_n \cdot K_d \quad (**)$$

где,  $Z$  – стоимость всех израсходованных ресурсов;

$E_n$  – отраслевой нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений (затрат).

Значение  $E_n$  определяет нижнюю границу годовой экономии, которую нужно получить на один рубль капитальных затрат. В нашем случае до внедрения проекта в году на каждый рубль мы можем сэкономить 13 копеек. А после проекта этот показатель составляет 17 копеек.

Используя формулу (\*\*) находим значения стоимости всех израсходованных ресурсов до и после внедрения проекта.

$$Z_0 = C_0 + E_{n0} \cdot K_d = 60000 + 0,13 \cdot 10900 = 61417 \text{ руб}$$

$$Z_1 = C_1 + E_{n1} \cdot K_d = 31000 + 0,17 \cdot 10900 = 32853 \text{ руб}$$

Более эффективным будет вариант проектных решений, для которого величина  $Z$  будет минимальной, следовательно, наиболее эффективен спроектированный вариант так как, он меньше базового варианта на 46,5% (1- (32853/61417)).

При этом необходимо определить сравнительный экономический эффект, характеризующий превосходство одного варианта проектных решений над другим – базовым, определяемый как разность приведенных затрат в рассматриваемых вариантах:

$$\mathcal{E} = Z_0 - Z_1 = (C_0 + E_n \cdot K_0) - (C_1 + E_n \cdot K_1)$$

$$\mathcal{E} = 61417 - 32853 = 28564 \text{ руб.}$$

Данное выражение определяет годовой экономический эффект равный 28564 рубля, получаемый за счет внедрения разрабатываемой информационной системы.

Эффективность капитальных затрат определяется сроком окупаемости дополнительных капитальных затрат:

$$t = \frac{K_d}{DC} = \frac{K_1 - K_0}{C_0 - C_1}$$

$$t = \frac{10900}{29000} = 0,38 \text{ года}$$

Следовательно, проект должен окупиться в течение 0,38 года, или за 4,6 месяца.

Дополнительные капитальные затраты считаются экономически целесообразными в том случае, если они окупаются экономией текущих затрат в пределах нормативного срока окупаемости.

Определяется также расчетный коэффициент экономической эффективности капитальных затрат:

$$E_p = \frac{DC}{K_d} = \frac{1}{t}$$

$$E_p = \frac{1}{0,38} = 2,6$$

Расчетный коэффициент  $E_p$  не должен быть ниже нормативного  $E_n$  для отрасли. В соответствии с «Методикой определения экономической эффективности автоматизированных систем управления предприятиями и производственными объединениями» (1978г.) в расчетах используется единый нормативный коэффициент экономической эффективности капитальных вложений, равный 0,15 ( $E_n = 0,15$ ).

После расчетов всех основных показателей можно сделать вывод, что самым эффективным процессом обработки информации является спроектированный вариант, то



есть информационная система «Автоматизация товарооборота компьютерной техники магазина Чип-Сет».

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Контрольные задания
1.	Подготовительный	1. Проектирование внешнего вида информационной системы 2. Тестирование ввода и вывода данных форм
2.	Основной	1. Разработка клиентского приложения 2. Построение отчетов приложения
3.	Заключительный	1. Анализ надежности приложения 2. Анализ стоимости приложения

**Балльно-рейтинговая оценка итогов производственной (преддипломной) практики**

Контрольные точки	Показатели	Баллы	max
КТ – 1 Подготовительный	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Участие в установочной конференции</li> <li>▪ Заключение договора с организацией</li> <li>▪ Наличие дневника</li> <li>▪ Прохождение инструктажа по технике безопасности на предприятии</li> </ul>	1 2 1 1	5
КТ – 2 Аналитический	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Соблюдение трудовой дисциплины</li> <li>▪ Регулярное посещение консультаций в ВУЗе</li> <li>▪ Своевременное и качественное ведение документации</li> <li>▪ Определение реквизитов (атрибутов) входной и выходных документов, их расположения и взаимосвязи</li> <li>▪ Отображение требований пользователей к информационной системе, выполненных с применением программного обеспечения для моделирования ИС (например, BPWin, Rational Rose и др.)</li> <li>▪ Описание логической модели базы данных.</li> <li>▪ Описание физической модели базы данных.</li> <li>▪ Описание клиентского части ИС с указанием среды разработки приложения.</li> </ul>	1-5 1-5 1-5 1-5 1-5 1-5 1-5 1-5	40
КТ – 3 Итоговый	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Своевременное предоставление отчетной документации (3-6 дней после окончания практики)</li> <li>▪ Полное предоставление отчетной документации</li> <li>▪ Качественное оформление документации</li> <li>▪ Участие в итоговой конференции (доклад, использование мультимедиа презентации)</li> </ul>	1-5 1-5 1-5 1-40	55

Формирование итоговой оценки (дифференцированный зачет):

- величина РУДД составляет менее 50 баллов – «неудовлетворительно»;
- величина РУДД составляет 50-74 баллов – «удовлетворительно»;
- величина РУДД составляет 75-87 баллов – «хорошо»;
- величина РУДД составляет 88-100 баллов – «отлично».

Обучающиеся, прошедшие практику и не сдавшие отчетную документацию, считаются имеющими академическую задолженность. В деканате факультета данным обучающимся устанавливается индивидуальный срок ликвидации академической задолженности (сдаче отчета).

## **5. Формы аттестации (по итогам практики) и отчетность по практике**

### **5.1. Формы отчетности**

Отчет и дневник по практике являются основными документами студента, отражающим, выполненную им работу во время практики, полученные им организационные и технические навыки и знания. Материалы отчета студент в дальнейшем может использовать для написания курсовой работы и дипломного проектирования.

Студент обязан сдать отчет и дневник, подписанные руководителем от предприятия, руководителю практики от ВУЗа не позднее 5 дней после окончания практики. Через неделю после последнего срока сдачи отчетов назначается конференция по итогам практики.

Подготовленный к защите и подписанный руководителем отчет по практике и отзыв руководителя представляется председателю комиссии во время защиты. Без представления отзыва руководителя и подписанного руководителем отчета студент к защите практики не допускается.

Окончательная оценка практики, заносимая в зачетную книжку, определяется комиссией кафедры на основании результатов защиты практики в комиссии. При определении оценки комиссия принимает во внимание:

- а) характеристику руководителя от организации;
- б) качество содержания и оформления отчета и иллюстративного материала;
- в) качество доклада;
- г) качество ответов студента на вопросы в процессе дискуссии.

В процессе защиты студент должен показать, что основные результаты получены им лично. Если в процессе защиты комиссия не получает подтверждения наличия у студентов знаний и навыков, необходимых для выполнения данной работы, то она может выставить оценку "неудовлетворительно" даже при хорошем уровне самой работы.

Оценка по защите отчета о практике проставляется руководителем учебной практики от ВУЗа в экзаменационную ведомость и зачетную книжку студента. Эта оценка приравнивается к оценкам по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости студентов. Студенты, не выполнившие программу практики по уважительной причине, могут быть направлены на практику вторично, в свободное от учебных занятий время. Студенты, не выполнившие программу практики без уважительной причины или получившие неудовлетворительную оценку, могут быть отчислены из ВУЗа, как имеющие академическую задолженность в порядке, предусмотренном уставом университета.

### **5.2. Требования к оформлению отчёта по учебной, производственной практикам:**

- поля: слева не менее 25 мм, справа - 20 мм, снизу и сверху - 15 мм;
- шрифт – Times New Roman, 12 пт, межстрочный интервал – полуторный;
- страницы нумеруют арабскими цифрами. На титульном листе номер не ставится, на последующих страницах номер проставляют в правом верхнем углу;
- текст делится на разделы, подразделы, пункты.
- заголовки разделов пишут симметрично тексту прописными буквами, начиная с нового листа. Заголовки подразделов (пунктов) пишут строчными буквами (кроме первой прописной). Допускается жирное и курсивное выделение заголовков. Переносы слов в заголовках не допускаются. Точку в конце заголовка не ставят;
- разделы, подразделы и пункты нумеруют арабскими цифрами; введение и заключение не нумеруются;
- расстояние между заголовками и текстом должны быть равно 6 пунктам;

- таблицы, рисунки, формулы нумеруются последовательно арабскими цифрами в пределах раздела, если в тексте отчета на них есть ссылки.

### **5.3. Требования к содержанию отчёта по учебной, производственной практикам:**

Отчет по практике должен содержать:

- титульный лист (оформляется по установленному образцу (см. Приложение 1));
- содержание (наименование разделов, страницы);
- введение;
- основную часть отчета (изложение материала по разделам);
- заключение (рассматриваются условия, в которых проходила практика, имевшие место недостатки, а также предложения по улучшению практики);
- список использованных источников (отчетные материалы предприятий и организаций, данные статистической отчетности, специальная литература);
- перечень условных обозначений, единиц и терминов;
- необходимые приложения.

### **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной, производственной практик:**

#### **а) основная литература**

1. Малявко А.А. Системное программное обеспечение. Формальные языки и методы трансляции. Учебное пособие в 3 частях, Ч.1 – Новосибирск: НГТУ, 2010. – 104 с. [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228974&sr=1>

2. Малявко А.А. Системное программное обеспечение. Формальные языки и методы трансляции. Учебное пособие в 3 частях, Ч.3 – Новосибирск: НГТУ, 2012. – 120 с. [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228888&sr=1>

3. Малявко А.А. Системное программное обеспечение. Формальные языки и методы трансляции. Учебное пособие в 3 частях, Ч.2. Синтаксический анализ – Новосибирск: НГТУ, 2011. – 160 с. [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=228973&sr=1>

4. Лучанинов Д.В. Основы разработки web-сайтов образовательного назначения [Электронный ресурс] : учебное пособие / Д.В. Лучанинов. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 105 с. — 978-5-4486-0174-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70775.html>

#### **б) дополнительная литература**

1. Fortran&Win32API: Создание программного интерфейса для Windows средствами современного Фортрана: практические рекомендации – М.: Диалог-МИФИ, 2000. -303 с. [Электронный ресурс]. -

URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=136102&sr=1>

2. Маркин А.В. Разработка отчетов в информационных системах: учебное пособие – М.: Диалог-МИФИ, 2012. – 312 с. [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229743&sr=1>

3. Котляров В.П., Коликова Т.В. Основы тестирования программного обеспечения – М.: Интернет-Университет информационных технологий, 2006. – 288 с. [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233107&sr=1>

4. Дубина И.Н. Мировые информационные ресурсы для экономистов [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.Н. Дубина, С.В. Шаповалова. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Вузовское образование, 2018. — 191 с. — 978-5-4487-0270-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/76236.html>

5. Косиненко Н.С. Информационные системы и технологии в экономике [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.С. Косиненко, И.Г. Фризен. — Электрон.

текстовые данные. — М. : Дашков и К, Ай Пи Эр Медиа, 2017. — 304 с. — 978-5-394-01730-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/57134.html>

6. Основы Web-технологий [Электронный ресурс] : учебное пособие / П.Б. Храмов [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Вузовское образование, 2017. — 375 с. — 978-5-4487-0068-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67384.html>

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. <http://www.sql.ru/forum/actualtopics.aspx?bid=1>

<http://forum.sources.ru/index.php?s=15cc5535014af08b672ad3dd3226e537&showforum=48>

Форумы по созданию и программированию обработки баз данных под управлением Microsoft SQL Server 2000 и Microsoft SQL Server 2005.

2. <http://www.interface.ru/home.asp>.

3. [http://www.ict.edu.ru/catalog/index.php?a=nav&c=getForm&r=navOpen&id\\_res=993&internet=http://www.osp.ru/os/2002/03/054\\_print.htm](http://www.ict.edu.ru/catalog/index.php?a=nav&c=getForm&r=navOpen&id_res=993&internet=http://www.osp.ru/os/2002/03/054_print.htm)

4. <http://www.intuit.ru>

5. <http://www.csu.ac.ru/osp/os/1994/04/source/43.html> статья по объектно-реляционным базам данных

6. <http://www.microsoft.com/rus/sql/Default.msp> сайт, посвящен Microsoft SQL Server 2005

7. [http://study.ustu.ru/view/Aid\\_file\\_browser.aspx?AidId=85&version=1](http://study.ustu.ru/view/Aid_file_browser.aspx?AidId=85&version=1)

электронные учебные материалы по базам данных на сайте УГТУ-УПИ

8. <http://kdeu.dp.ua/poligon/forum/list.asp?fid=30> форум по СУБД ACCESS

9. <http://bookz.ru/authors/avtor-neizvesten-3.html> - сайт бесплатных книг. Книги неизвестных авторов: Основы проектирования реляционных баз данных Основы современных баз данных

10. SQL.RU — Все про SQL и клиент/серверные технологии. <http://www.sql.ru>

11. Центр информационных технологий “ЦИТ Форум”. Базы данных. <http://www.citforum.ru/database>

12. Русские документы. Ежедневный IT-дайджест. Software::Базы данных. <http://rusdoc.ru/reviews/software/database/>

13. Windows IT Pro. Открытые системы. <http://www.osp.ru/win2000>

14. Электронная библиотека InfoCity. Базы данных. <http://infocity.kiev.ua/db.php3>

15. Microsoft SQL Server Home. <http://www.microsoft.com/sql/default.msp>

RSDN. Базы данных. <http://rsdn.ru/summary/248.xml>

## **7. Материально-техническое обеспечение учебной, производственной практик Персональный компьютер, Текстовый редактор MS Office**

### **8. Обучение лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидностью**

При зачислении или переводе обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидностью по адаптированной образовательной программе содержание рабочей программы подлежит индивидуализации согласно индивидуальному учебному плану и оформляется в соответствии с приложением 2 Положения о рабочей программе дисциплины (модуля) в ФГБОУ ВО «ПГУ им. Шолом-Алейхема».

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций и ПрООП ВО по направлению подготовки 09.03.02 Информационные системы и технологии

### **9. Список разработчиков, рецензентов программы практики**

Доцент, к.г.н.

В.А. Глаголев

July

## 10. Приложения

### Приложение 1. Образец оформления титульного листа

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Приамурский государственный университет имени Шолом-Алейхема»

Факультет математики, информационных технологий и техники

Кафедра информационных систем, математики и правовой информатики

## ОТЧЕТ

по производственной (преддипломной) практике

в «Название предприятия»

сроки прохождения практики \_\_\_\_\_

Выполнил (а) студент (ка) \_\_ курса  
направления подготовки  
09.03.02 Информационные системы и  
технологии  
Информационные системы и  
технологии на предприятиях  
группа \_\_\_\_\_  
Фамилия И.О. студента

Руководитель практики от кафедры

И.О. Фамилия

Руководитель практики от организации

И.О. Фамилия

Биробиджан

20\_\_

## Приложение 2. Индивидуальное задание на практику

Примерное индивидуальное задание для студентов, проходящих практику в организацию города.

Студенту необходимо:

1. Инструктаж по технике безопасности;
2. Ознакомление с предприятием;
3. Разработка концепции построения информационной модели информационной системы;
4. Разработка структуры базы данных;
5. Разработка клиентского приложения;
6. Подготовка отчета по практике;
7. Подготовка к итоговой конференции/

Руководитель практики от кафедры

И.О. Фамилия

Руководитель практики от организации

И.О. Фамилия

### Приложение 3. Требования к характеристике

#### ХАРАКТЕРИСТИКА

студента Фамилия Имя Отчество  
по результатам прохождения  
производственной (преддипломной) практики

1. Подтверждение факта прохождения практики в организации, включая полное наименование организации, должность (если была), период, за который характеризуется студент.

2. Краткая характеристика работы студента (достигнутые результаты, как себя зарекомендовал):

- приобретенные практические навыки и умения в профессиональной сфере;
- описание характера и содержания работы, проводимые студентом по поручению руководителя;
- перечень подразделений организации, в которых студент работал;
- отношение студента к выполняемой работе, степень выполнения поручений, качественный уровень и степень подготовленности студента к самостоятельному выполнению отдельных заданий.

3. Характеристика личных и деловых качеств студента (компетенций):

- личные и деловые качества, которые проявил студент во время практики (например, аналитические способности, работоспособность, ответственность, внимательность), характеристика профессиональной компетентности студента (проявление им теоретических знаний, их глубина, умение применять их на практике); перечень сформированных компетенций;

- умение контактировать с клиентами, сотрудниками, руководством организации.

4. Характеристика качества подготовленного отчета:

Наиболее важные результаты проведенного исследования: выявленные проблемы; предложения и рекомендации по их решению; практические выводы и рекомендации.

5. Рекомендации:

Краткая общая характеристика. Рекомендации о дальнейшей работе. Предложение пройти преддипломную практику для студентов 4 курса или предложение постоянной работы в организации.

6. Итоговая оценка прохождения практики по пятибалльной системе.

7. Дата составления характеристики, подпись руководителя практики от организации (с указанием Ф.И.О., должности, структурного подразделения, контактного телефона), заверенная печатью организации.

Руководитель практики от организации

И.О. Фамилия

Дата

(подпись заверяется печатью организации)



Приложение 4. Дневник практики студента

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Приамурский государственный университет имени Шолом-Алейхема»

Факультет \_\_\_\_\_

Кафедра \_\_\_\_\_

**ДНЕВНИК  
ПРАКТИКИ СТУДЕНТА**

\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О. студента)

Направление подготовки \_\_\_\_\_

Направленность \_\_\_\_\_

Курс \_\_\_\_\_ группа \_\_\_\_\_

Вид практики \_\_\_\_\_

Время прохождения практики: с \_\_\_\_\_ по \_\_\_\_\_

Место прохождения практики \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
(обл  
асть, район, город)

\_\_\_\_\_  
(название организации)

Руководитель \_\_\_\_\_ практики \_\_\_\_\_ ОТ  
университета \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)

Руководитель практики от  
профильной  
организации \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)

20\_\_ - 20\_\_ учебный год

## I. ГРАФИК ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Дата	Место работы	Продолжительность работы (дни, часы)	Краткое содержание работы	Подпись руководителя
	Лаборатория, отдел и т.д.			

Подпись студента  
Руководитель практики

Фамилия И.О. (студента)  
Фамилия И.О.

## II. ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ, ВЫДАВАЕМЫЕ РУКОВОДИТЕЛЕМ ПРАКТИКИ

№ п/п	Содержание индивидуальных заданий	Отметка о выполнении
1		
2		
3		

Руководитель практики  
от университета  
Руководитель практики  
от профильной организации

Фамилия И.О.  
Фамилия И.О.

## III. ЛЕКЦИИ, ДОКЛАДЫ, БЕСЕДЫ, ПРОСЛУШАННЫЕ СТУДЕНТОМ ВО ВРЕМЯ ПРАКТИКИ

Дата	Ф.И.О., научная степень (должность) лектора. Тема и краткое содержание лекции, доклада и беседы

Руководитель практики  
от профильной организации

Фамилия И.О.

#### **IV. ОТЧЁТ О РЕЗУЛЬТАТАХ ПРАКТИКИ**

В этом разделе размещаются материалы о том, что сделано по каждому пункту индивидуальных заданий.

**Итоговая оценка практики** \_\_\_\_\_

Руководитель практики  
от университета

Фамилия И.О.

Дата выставления оценки \_\_\_\_\_