

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Исаков Ирлан Жангазыевич Автономная некоммерческая организация высшего образования  
Должность: Ректор «Университет при Межпарламентской Ассамблее ЕврАзЭС»  
Дата подписания: 23.10.2022 22:23:35  
Уникальный программный ключ:  
a748d5b672796bd7b37612bb23a3449357804892a0d120774ea9def3ef7a2bc0

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### **Информационные системы управления производственной компанией**

---

*(наименование дисциплины)*

**Направление подготовки** \_\_\_\_\_ 38.03.05 Бизнес-информатика \_\_\_\_\_

**Квалификация выпускника** \_\_\_\_\_ Бакалавр \_\_\_\_\_

**Направленность (профиль)** \_\_\_\_\_ Бизнес-информатика, технология блокчейн - криптовалюта \_\_\_\_\_

---

2022 г.

## **1. Место дисциплины в структуре образовательной программы, входные требования для освоения дисциплины (при необходимости)**

Дисциплина «Информационные системы управления производственной компанией» относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений части Блока 1 «Дисциплины (модули)» программы бакалавриата.

## **2. Объем дисциплины в зачетных единицах**

Объем дисциплины составляет 6 зачетных единиц.

## **3. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)**

### **1. Раздел 1. Исследование деятельности и ИТ-инфраструктуры предприятий.**

Тема 1.1 Информационные проблемы организации управления.

Информационные системы: индивидуальные, коллективные, организационные и межорганизационные. Информационные проблемы организации управления. Соотношение функций управления и информационных процессов, обеспечивающих эти функции. Взаимосвязь функций управления, систем классификации и технологических процессов ИОУ. Задачи комплексного совершенствования ИОУ в условиях новых информационных технологий.

Тема 1.2 Задачи и структура информационного обеспечения управления.

Извлечение требований; методы моделирования для анализа требований; функциональные и нефункциональные требования; прототипирование; основные понятия методов формальной спецификации. Роль информации в управлении. Общая характеристика видов информации, используемой в аппарате управления. Документированная и бездокументная информация. Понятие системы документации. Функциональные и отраслевые системы документации. Классификация документированной информации по категориям доступа. Потoki информации и их структура. Абсолютные, действительные и фактически удовлетворяемые информационные потребности. Информационная система как организационная форма реализации ИОУ. Формальные и неформальные коммуникации.

Тема 1.3 Документы, изготавливаемые средствами вычислительной техники.

Виды документов, изготавливаемых средствами ВТ. Носители информации, применяемые в системах обработки данных, и их особенности. Документы на бумажном носителе (машинопрограммы) и их виды. Особенности документов на машинных носителях. Подлинники, дубликаты и копии документов на машинных носителях и машинопрограмм. Требования, предъявляемые к документам, изготавливаемым средствами вычислительной техники (ВТ). О придании юридической силы документам на машинном носителе и машинопрограмм. Обязательные реквизиты, придающие юридическую силу документам на машинном носителе и машинопрограммах, и их оформление. Порядок учёта, хранения и использования документов на машинных носителях.

### **Раздел 2. Системы информационного обеспечения управления (ИОУ).**

Тема 2.1 Обеспечение достоверности и защиты информации в информационном обеспечении управления (ИОУ).

Понятие достоверности информации. Допустимый уровень достоверности информации в условиях традиционных методов обработки информации и в условиях автоматизации информационных процессов. Объективные и субъективные ошибки в данных. Классификация

ошибок, допускаемых человеком при обработке информации. Мероприятия, способствующие снижению количества ошибок. Синтаксические и семантические искажения в данных. Ошибки в кодах. Виды контроля достоверности данных. Защита информации в ИОУ. Необходимость защиты информации в системах обработки данных. Объективные и субъективные факторы, представляющие угрозу сохранности информации. Классификация средств защиты документной информации. Причины большей уязвимости информации в условиях новых информационных технологий. Каналы течи информации. Методы и средства защиты информации.

Тема 2.2 Основы проектирования систем информационного обеспечения управления.

Нормативно-методические документы по разработке ИОУ. Стадии разработки ИОУ. Задачи и методы предпроектного обследования информационного обеспечения. Изучение структуры, задач и функций объекта исследования. Исследование задач, функций и структуры службы ИОУ объекта. Изучение состава и объёма документооборота. Синтаксический, семантический и программический уровни исследования потоков информации. Исследование количественных, качественных и временных характеристик информационных потоков. Изучение технологических процессов получения, обработки, использования и хранения информации. Инструментарий проведения обследования.

Разработка информационной модели объекта управления. Основные виды проектных документов по ИОУ на стадиях технического и рабочего проектирования. Принцип интегрированной обработки информации – основа проектирования ИОУ. Проектирование оптимальной системы управления документами и информационными ресурсами. Выбор технического и программного обеспечения для разрабатываемой системы ИОУ. Реализация новых информационных технологий в создаваемой системе ИОУ.

#### **4. Методические рекомендации по организации изучения учебной дисциплины**

Изучение дисциплины включает контактную работу обучающихся с педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях в форме занятий различных типов в соответствии со спецификой дисциплины и самостоятельную работу обучающихся в объемах соответственно учебному плану. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

##### **Теоретические занятия**

Лекция 1. Тема 1.1 Информационные проблемы организации управления.

Раскрыть в теоретическом материале задачи комплексного совершенствования ИОУ в условиях новых информационных технологий.

Лекция 2. Тема 1.2 Задачи и структура информационного обеспечения управления.

Роль информации в управлении. Общая характеристика видов информации, используемой в аппарате управления. Документированная и бездокументная информация. Понятие системы документации. Функциональные и отраслевые системы документации. Классификация документированной информации по категориям доступа. Потоки информации и их структура.

Лекция 3. Тема 1.3 Документы, изготавливаемые средствами вычислительной техники.

Виды документов, изготавливаемых средствами ВТ. Носители информации, применяемые в системах обработки данных, и их особенности. Документы на бумажном носителе (машинопрограммы) и их виды. Особенности документов на машинных носителях. Подлинники, дубликаты и копии документов на машинных носителях и машинопрограмм.

Лекция 4. Тема 2.1 Обеспечение достоверности и защиты информации в информационном обеспечении управления (ИОУ).

Понятие достоверности информации. Допустимый уровень достоверности информации в условиях традиционных методов обработки информации и в условиях автоматизации информационных процессов. Объективные и субъективные ошибки в данных. Классификация ошибок, допускаемых человеком при обработке информации..

Лекция 5. Тема 2.2 Основы проектирования систем информационного обеспечения управления.

Нормативно-методические документы по разработке ИОУ. Стадии разработки ИОУ. Задачи и методы предпроектного обследования информационного обеспечения. Изучение структуры, задач и функций объекта исследования. Исследование задач, функций и структуры службы ИОУ объекта. Изучение состава и объёма документооборота. Синтаксический, семантический и программический уровни исследования потоков информации.

### **Практические занятия**

Тема 1.1 Информационные проблемы организации управления.

Построение цикла управления организации. Выявление управляющих подсистем. Построение связующих процессов: принятие решений, коммуникации.

Тема 1.2 Задачи и структура информационного обеспечения управления.

Применение методов моделирования для анализа требований.

Тема 1.3 Документы, изготавливаемые средствами вычислительной техники.

Порядок учёта, хранения и использования документов на машинных носителях.

Тема 2.1 Обеспечение достоверности и защиты информации в информационном обеспечении управления (ИОУ).

Применение методов и средств защиты информации.

Тема 2.2 Основы проектирования систем информационного обеспечения управления.

Разработка информационной модели объекта управления.

## **5. Методические рекомендации для обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Самостоятельная работа студентов включает усвоение теоретического материала, подготовку к практическим занятиям, выполнение самостоятельных заданий, в том числе кейс-заданий, изучение литературных источников, использование Internet-данных, изучение нормативно-правовой базы, подготовку к текущему контролю знаний, к промежуточной аттестации.

### **Вопросы для самоконтроля**

1. Принципы и стандарты проектирования, внедрения и эксплуатации ИС.
2. Какие методы включает в себя концептуальный уровень методологии управления?
3. Что должен включать в себя набор методик?
4. Назовите типы приложений, отвечающие за связь предприятия с внешним миром?
5. Базы данных.
6. Распределенные и интегрированные БД.
7. Системы управления базами данных.
8. Интеллектуальные информационные технологии и системы.
9. Современные экспертные системы.

10. Модели представления знаний
11. Использование Интернет в корпоративных информационных системах.
12. В чем состоит проблема «единого взгляда» на управленческую информацию?
13. Что такое хранилища данных?
14. Кто является автором концепции Хранилищ Данных?
15. Приведите концептуальную модель организации хранилищ данных и поясните назначение ее элементов.
16. Поясните сущность трехуровневой архитектуры построения хранилища данных.
17. Что такое витрины данных?
18. Что понимается под средствами интеллектуального анализа данных?
19. Что понимается под средствами формирования запросов и отчетности?
20. Что понимается под аналитической обработкой данных в реальном времени ?
21. Информационные системы в экономике.
22. Проблемы безопасности ИС
23. Информационно-поисковые системы научно-технической информации.
24. Геоинформационные системы.

## 6. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

### 6.1 Планируемые результаты обучения, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения образовательной программы

В процессе изучения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы следующие компетенции:

Способен управлять информацией из различных источников, проводить контроль изменения, анализ информационных потребностей посетителей и поддержку процессов модернизации и продвижения сайта для развития и повышения эффективности контента (ПК-1).

Индикаторы достижения компетенций	Планируемые результаты обучения
ИД-1 (ПК-1). Способен использовать методы математического и статистического анализа, экономико-математические методы для решения задач в области экономики и управления	<i>Знает</i>
	РО-1 ИД-1 (ПК-1) основы математики, вычислительной техники и программирования, моделирования
ИД-2 (ПК-1). Способен создавать и модифицировать информационные системы, автоматизирующие задачи управления организацией и бизнес процессами	<i>Умеет</i>
	РО-1 ИД-2 (ПК-1) проводить обследование деятельности и ИТ-инфраструктуры предприятий, проводить анализ и оценку состояния объекта исследования на основе использования современных информационных технологий; вырабатывать рекомендации по решению проблемных вопросов с применением информационных систем; РО-2 ИД-2 (ПК-1) проводить обследования деятельности и ИТ-инфраструктуры предприятий, навыками использования современных информационных технологий для решения профессиональных задач; навыками применения информационных технологий в профессиональной деятельности

## **6.2 Перечень оценочных материалов**

Оценочные материалы представляют собой задания для выполнения студентом, позволяющие ему приобрести теоретические знания, практически умения (навыки) и опыт, а также решать задачи, связанные с будущей профессиональной деятельностью. Включают в себя задания для текущего контроля уровня успеваемости, оценивающие ход освоения учащимися дисциплины, и задания для промежуточной аттестации обучающихся, обеспечивающие оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине.

### **Примерные задания для проведения текущего контроля успеваемости**

#### **Темы докладов (сообщений)**

1. Информационные системы и их классификация.
2. Системы управления базами данных.
3. Интеллектуальные информационные технологии и системы.
4. Современные экспертные системы.
5. Информационно-поисковые системы научно-технической информации.
6. Интернет-технологии, используемые в сфере бизнеса.
7. Поисковые системы Интернет.
8. Использование Интернет в корпоративных информационных системах.
9. Современные экспертные системы.
10. Семейство программ 1С:Предприятие.
11. Поисковые системы Интернет.
12. Состав и структура ИС.
13. Проблемы безопасности ИС.
1. Основные положения задач повышения эффективности информационных систем
2. Поиск глобального экстремума нелинейной функции в заданной области
3. Математические основы конструирования алгоритмов. Характеристические алгоритмы глобального поиска
4. Линейные методы программирования в задачах принятия оптимальных решений
5. Модели и методы поиска локально-оптимальных решений
6. Решение задач динамического программирования
7. Численные методы в многоэкстремальных задачах
8. Выбор оптимальной траектории
9. Параллельные методы многоэкстремальной оптимизации
10. Принятие оптимальных решений с помощью экспертных систем.

#### **Тест**

##### **Вариант 1**

1. Реальное преимущество наличия адекватной ИТ-инфраструктуры:
  - а. уменьшение затрат
  - б. простота поиска кадров
  - в. модульность

2. Уровни размещения инфраструктуры верно следуют друг за другом в варианте:
  - а публичная - технологическая - локальная
  - б локальная - публичная - технологическая
  - в схема – информация – структура
  
3. Процедуры поиска данных без организации их сложной обработки характерны...
  - а для информационно-решающих систем
  - б для информационно-поисковых систем
  - в для информационных систем управления технологическими процессами
  
4. Задачи, решение которых обеспечивается внедрением методологии проектирования ИС
  - а. обеспечить нисходящее проектирование ИС
  - б. гарантировать создание системы с заданным качеством в заданные сроки и в рамках установленного бюджета проекта
  - в. обеспечить удобную дисциплину сопровождения, модификации и наращивания системы
  
5. Для каскадного способа разработки ИС неверно утверждение:
  - а. для него характерно разбиение всей разработки на этапы
  - б. переход с одного этапа на следующий происходит только после того, как будет полностью завершена работа на текущем
  - в. каждый этап завершается выпуском полного комплекта документации
  - г. имеет последовательность шагов разработки: Анализ – Проектирование – Сопряжение – Реализация – Внедрение
  
6. Функциональные диаграммы могут изображаться в нотации:
  - а. DFD
  - б. IDEF0
  - в. IDEFX
  - г. IDEF2
  
7. Контекстная диаграмма определяет...
  - а. единую точку зрения на описание деятельности
  - б. границы моделирования системы и ее компонентов
  - в. общее описание системы и ее взаимодействия с внешней средой
  
8. Появление «туннелей» на диаграмме означает:
  - а. стрелка диаграммы декомпозиции отсутствует на родительской диаграмме и не связана с другими стрелками той же диаграммы



б. стрелка, присутствующая на родительской диаграмме, отсутствует в диаграмме декомпозиции соответствующего блока

в. одна из стрелок диаграммы декомпозиции отсутствует на родительской диаграмме и связана с другими стрелками той же диаграммы

г. стрелка родительской диаграммы присутствует в диаграмме расщепления соответствующего блока

9. При создании диаграммы потоков данных используются основные понятия

а. потоки данных

б. процессы преобразования входных потоков данных в выходные

в. внешние источники и получатели данных

г. хранилища, требуемые процессами для своих операций

д. функциональный блок

10. На диаграммах «сущность-связь» связи изображаются:

а. не изображаются

б. линиями

в. прямоугольниками

г. овалами

11. Определяет информацию, передаваемую через некоторое соединение от источника к приемнику (в DFD):

а. внешняя сущность

б. процесс

в. накопитель данных

г. поток данных

12. Абстрактное устройство для хранения информации (в DFD):

а. внешняя сущность

б. процесс

в. накопитель данных

г. поток данных

13. Полиморфизм – это...

а. принцип, позволяющий разным объектам, выполняя одни и те же операции, вести себя по-разному

б. принцип, позволяющий разным объектам, выполняя одни и те же операции, вести себя одинаково

в. принцип, основанный на совпадении сигнатуры метода и сигнатуре, описанной в интерфейсе

г. один из базовых принципов ООП, наряду с наследованием и инкапсуляцией

д. один из базовых принципов ООП, наряду с наследованием и генерализацией

14. Выберите из списка слова, которые могут быть помещены вместо многоточия.  
UML - это ... язык.

- а. искусственный
- б. естественный
- в. формальный
- г. графический
- д. алгоритмический

15. Процесс проектирования в соответствии с Objectory начинаться с построения диаграммы...

- а. диаграммы классов
- б. диаграммы прецедентов
- в. диаграммы активностей
- г. диаграммы состояний
- д. диаграммы последовательностей

16. Выберите из списка истинные утверждения, касающиеся классов

- а. классы - это строительные блоки любой объектно-ориентированной системы
- б. класс - это категория вещей, которые имеют общие атрибуты и операции
- в. в ходе проектирования без диаграммы классов вполне можно обойтись

17. Начало этого этапа жизненного цикла знаменует собой создание диаграммы классов

- а. анализа
- б. проектирования
- в. разработки
- г. тестирования
- д. внедрения

18. Буква «U» в аббревиатуре «UML» означает:

- а. United
- б. Unified
- в. Universal

19. Модель UML состоит из (укажите лишнее):

- а. сущностей
- б. отношений
- в. множеств

20. Сущности UML подразделяются на (укажите лишнее)

- а. структурные
- б. поведенческие
- в. графические
- г. группирующие
- д. аннотационные

21. Отношения UML подразделяются на

- а. зависимости
- б. ассоциации
- в. уточнения
- г. обобщения
- д. реализации

22. Структурные сущности UML включают в себя (укажите лишнее)

- а. классы
- б. узлы
- в. пакеты
- г. варианты использования
- д. интерфейсы

23. Поведенческие сущности UML включают в себя

- а. состояния
- б. деятельности
- в. варианты использования
- г. интерфейсы

## **Вариант 2**

1. Пример базового домена технологической архитектуры:

- а. БД
- б. СУБД
- в. данные

2. Совокупность информационных ресурсов, которые необходимы для функционирования предприятия и выполнения сотрудниками задач с помощью имеющихся приложений – это \_\_\_\_\_

3. На стадии \_\_\_\_\_ создания ИС осуществляется разработка и адаптация программ

- г. эскизного проектирования
- д. разработки рабочей документации
- е. технического проектирования

4. Для спиральной модели жизненного цикла ИС неверно утверждение...
  - а. делает акцент на анализ и проектирование
  - б. переход на следующий уровень не может быть осуществлен до полного завершения предыдущего
  - в. каждый виток спирали соответствует созданию фрагмента или версии программного обеспечения
  - г. основная проблема спирального цикла - определение момента перехода на следующий этап
  
5. Сформулируйте цель методологии проектирования ИС
  - а. регламентация процесса проектирования ИС и обеспечение управления этим процессом
  - б. формирование требований, направленных на обеспечение возможности комплексного использования корпоративных данных в управлении и планировании деятельности предприятия
  - в. автоматизация ведения бухгалтерского аналитического учета и технологических процессов
  
6. При создании функциональной диаграммы IDEF0 используются основные понятия...
  - а. функциональный блок
  - б. граничная дуга
  - в. декомпозиция
  - г. внешние источники и получатели данных
  - д. хранилища, требуемые процессами для своих операций
  
7. Диаграммы потоков данных могут изображаться в нотации:
  - а. DFD
  - б. IDEF0
  - в. IDEF1X
  - г. IDEF2
  
8. Укажите, что входит в определение контекста модели
  - а. определение субъекта моделирования
  - б. определение цели моделирования
  - в. определение точки зрения
  - г. определение количества уровней декомпозиции
  
9. Диаграммы «сущность-связь» могут изображаться в нотации:
  - а. DFD
  - б. IDEF0
  - в. IDEF1X
  - г. IDEF2
  
10. Что из ниже перечисленного не может включаться в диаграммы потоков данных:
  - а. таймер

- б. внешняя сущность
- в. процессы
- г. накопители данных

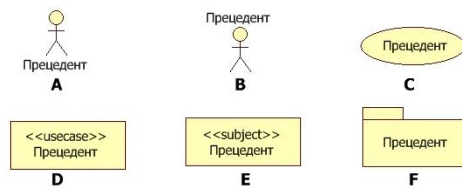
11. Преобразование входных потоков в выходные в соответствии с определенным алгоритмом (в DFD):

- а. внешняя сущность
- б. процесс
- в. накопитель данных
- г. поток данных

12. Материальный предмет или физическое лицо, представляющие собой источник и приемник информации (в DFD):

- а. внешняя сущность
- б. процесс
- в. накопитель данных
- г. поток данных

13. Прецедент изображается символом...



- а. А
- б. В
- в. С
- г. D
- д. E
- е. F

14. Для описания бизнес-процессов активностей используют особенность нотации диаграмм...

- а. траектория объектов
- б. плавательные дорожки
- в. принятие решения
- г. синхронизация
- д. конечное состояние потока

15. На диаграмме последовательностей допускается использование элементов UML, кроме объектов...

- а. прецеденты
- б. векторы
- в. активности
- г. состояния
- д. классы

16. Диаграммы взаимодействия строят на этапе жизненного цикла разработки программного обеспечения

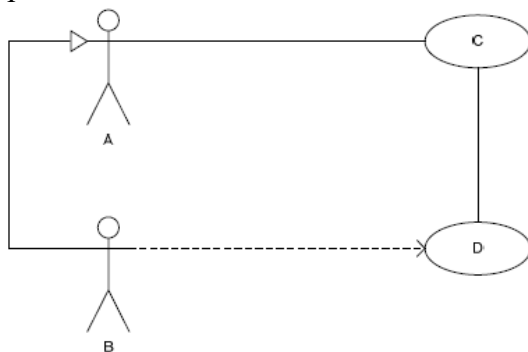
- а. сбор требований
- б. анализ

- в. проектирование
- г. разработка
- д. внедрение

17. На механизме интерфейсов основаны технологии программирования

- а. COM
- б. MSF
- в. CORBA
- г. Java Beans

18. На рисунке следующие отношения являются недопустимыми на канонической диаграмме использования



- а. Ассоциация А–С
- б. Обобщение А–В
- в. Ассоциация С–D
- г. Все допустимы

19. Если кратность полюса ассоциации задана символами 0..1, то это означает, что

- а. ни одного экземпляра классификатора на данном полюсе ассоциации не участвует в связях, порождаемых ассоциацией
- б. по меньшей мере один экземпляр классификатора на данном полюсе ассоциации участвует в связях, порождаемых ассоциацией
- в. не более одного экземпляра классификатора на данном полюсе ассоциации участвует в связях, порождаемых ассоциацией

20. Анализ и проектирование на UML

- а. по меньшей мере один экземпляр классификатора на данном полюсе ассоциации участвует в связях, порождаемых ассоциацией
- б. неопределенное количество экземпляров классификатора на данном полюсе ассоциации участвует в связях, порождаемых ассоциацией

21. Если для операции класса указано свойство {isQuery}, то это значит, что

- а. операция реализует запрос к базе данных
- б. операция не имеет побочных эффектов
- в. операция не может выполняться параллельно с другими Операциями

22. Стандартными разделами класса в UML не являются

- а. раздел имени
- б. раздел свойств
- в. раздел атрибутов

г. раздел операций

23. На диаграмме состояний UML применяют следующие основные типы сущностей

- а. Классы
- б. Варианты использования
- в. Действующие лица
- г. Интерфейсы
- д. Узлы
- е. Состояния
- ж. Объекты
- з. Компоненты

### Кейс-задания

#### Кейс-задание 1

При разработке программного продукта общее время разработки составило 3,5 месяца. Из них машинное время (непосредственная работа с вычислительной и оргтехникой) составляет 2,5 мес. В разработке участвовал 1 человек, его оклад составляет 3000 руб. Значения всех используемых ставок приведены в таблице. При расчете затрат на оплату труда учитываются: заработная плата сотрудника по штатному расписанию, включая подоходный налог; премиальные выплаты сотруднику по результатам работы (как правило согласно рынка труда 15%); социальные налоги (выплаты в фонд социального страхования и пенсионный фонд). Для компании разработчика программного обеспечения применяется пониженная налоговая ставка 14%; оплата медицинской страховки - 1% от з/п, компенсация питания - 2% от з/п.

Себестоимость машино-часа – 8 рублей. Использовался программный продукт для разработки Delphi 7 стоимостью 1000 рублей.

Затраты на хозяйственно-организационные нужды

Наименование	Цена за единицу (руб.)	Кол-во (шт.)	Всего (руб.)
Диск CD-RW Digitex	25	1	25
Ручка шариковая	8	2	16
Бумага	0,5	110	55
Итого			96

Рассчитайте затраты на разработку программного продукта.

#### Кейс-задание 2

Рассчитайте затраты на внедрение программного продукта используя в качестве исходных данных расчеты и показатели из кейс-задания 1. Внедрением занят один системный инженер с окладом 5000 руб. Время внедрения – 0,5 месяцев. Командировочные расходы при внедрении программного продукта не планируются.

#### Кейс-задание 3

На основании расчетов по кейс-задания 1 и кейс-задания 2 рассчитайте эксплуатационные текущие затраты по программному продукту. Учитывая, что годовые материальные затраты на сопровождение программного продукта составляют 1500 рублей,

время, затрачиваемое сотрудником на обработку результатов – 708 часов, годовые материальные затраты на сопровождение программного продукта составляют 2000 рублей, оклад сотрудника составляет 4500 рублей.

#### Кейс-задание 4

Рассчитайте экономическую целесообразность разработки и внедрения информационных технологий. Для расчета экономической эффективности компания использует следующие исходные условия:

- годовые текущие затраты до внедрения автоматизированной системы,  $C_1 = 29934$  руб.;
- годовые текущие затраты после внедрения системы,  $C_2 = 9108,5$  руб.;
- горизонт расчета принимается исходя из срока использования разработки,  $T = T_H = 3$  годам;
- шаг расчета равен одному году,  $t = 1$  году;
- капитальные вложения равны затратам на создание системы,  $K = 19666,59$  руб.;
- норма дисконта равна норме дохода на капитал,  $E = 12\%$ .

#### Кейс-задание 5

Рассчитайте экономическую эффективность разработки новой ЭИС, учитывая, что ИС внедряется в отдел с уже имеющимися техническими средствами и предустановленными программными средствами.

В разработке участвовал 1 человек, его оклад составляет 7000 рублей. В разработке участвовало 3 эксперта, оклад 1 человека составляет 3500 рублей. В разработке участвовал 1 человек, оклад составляет 7000 рублей, оклад инженера АСУ- 8000 рублей, время затрачиваемое сотрудником на обработку результатов  $T_{\text{час}} = 64$  часа, оклад персонала составляет 12000 рублей и  $T_{\text{час}} = 528$  часов.  $C_{\text{эл}} = 1800$  руб./год.

Предположим, что общая сумма штрафов за год, вызванная потерей документов по вине отдела, равна примерно 150 000 руб. (до разработки ИС).

АИС позволит снизить эти потери на 80% в год. Итого  $\Delta ИС = 30\ 000$  руб. В структуре себестоимости общества основную долю занимают материальные затраты – 38% и затраты на оплату труда с отчислениями – 36%

Запланируем 3% сокращения затрат на оплату труда за счет отмены некоторых функций и 20% сокращения затрат на канцелярию. Для простоты расчета объединим экономию по энергии, содержанию оборудования и потерям и запланируем 1% экономии.

#### Решение кейс-задания 1

Затраты на разработку программного продукта рассчитываются по следующей формуле:

$$K_{\text{ПП}} = Z_{\text{ФОТР}} + Z_{\text{ОВФ}} + Z_{\text{ЭВМ}} + Z_{\text{СПП}} + Z_{\text{ХОП}} + P_H,$$

где  $Z_{\text{ФОТР}}$  – общий фонд оплаты труда разработчиков ПП;

$Z_{\text{ОВФ}}$  – начисления на заработную плату разработчиков ПП во внебюджетные фонды;

$Z_{\text{ЭВМ}}$  – затраты, связанные с эксплуатацией техники;

$Z_{\text{СПП}}$  – затраты на специальные программные продукты, необходимые для разработки ПП;



$Z_{ХОИ}$  – затраты на хозяйственно-операционные нужды (бумага, литература, носители информации и т.п.);

$P_H$  – накладные расходы ( $P_H = 30\%$  от  $Z_{ФОТР}$ ).

При разработке программного продукта общее время разработки составило 3,5 месяца. Из них машинное время (непосредственная работа с вычислительной и оргтехникой) составляет 2,5 мес.

Фонд оплаты труда за время работы над программным продуктом:

$$Z_{ФОТР} = \sum_{j=1}^m O_{Pj} \cdot T_{РПРj} \cdot (1 + k_D)(1 + k_Y),$$

где  $O_{Pj}$  – оклад  $j$ -го разработчика. В разработке участвовал 1 человек, его оклад составляет 3000 руб.;

$T_{РПРj}$  – общее время работы над ПР в месяцах,  $T_{РПР} = 3,5$ ;

$k_D$  – коэффициент дополнительной зарплаты,  $k_D = 0,1$ ;

$k_Y$  – районный коэффициент,  $k_Y = 0$ .

Таким образом,

$$Z_{ФОТР} = 3000 \cdot 3,5 \cdot (1 + 0,1) \cdot (1 + 0) = 105011 \text{ руб.}$$

Отчисления во внебюджетные фонды складываются из ЕСН и взносов на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.

Так как годовой фонд заработной платы разработчика не превышает 415 тыс. руб., то используются максимальные ставки ЕСН. Ставка страхования от несчастных случаев в соответствии с классом профессионального риска составляет 0,2 %.

Сумма начислений на заработную плату во внебюджетные фонды составляет:

$$Z_{ОВФ} = 0,15 \cdot Z_{ФОТР},$$

$$Z_{ОВФ} = 0,15 \cdot 105011 = 15751,6 \text{ руб.}$$

Затраты, связанные с использованием вычислительной и оргтехники:

$$Z_{ЭВМ} = T_{МРПР} \cdot k_G \cdot n \cdot C_{M-ч},$$

где  $k_G$  – коэффициент готовности ЭВМ,  $k_G = 0,95$ ;

$n$  – количество единиц техники, равно 1;

$C_{M-ч}$  – себестоимость машиночаса,  $C_{M-ч} = 8$  руб.;

$T_{МРПР}$  – машинное время работы над программным продуктом, равно 2,5 мес.

Перевод рабочего времени в часы осуществляется по формуле:

$$T_{час} = T_{мес} \cdot Ч_{РД} \cdot T_{см} \cdot K_{см},$$

где  $T_{час}$  – рабочее время, ч;

$T_{мес}$  – рабочее время, мес., ( $T_{мес} = 2,5$ );

$Ч_{РД}$  – число рабочих дней, ( $Ч_{РД} = 22$ );

$T_{см}$  – продолжительность рабочей смены, ( $T_{см} = 8$  ч);

$K_{см}$  – количество рабочих смен, ( $K_{см} = 1$ ).

Таким образом, время на разработку ПП с использованием ЭВМ составляет:

$$T_{\text{час}} = 2,5 \cdot 22 \cdot 8 \cdot 1 = 440 \text{ часа,}$$

$$Z_{\text{ЭВМ}} = 440 \cdot 0,95 \cdot 1 \cdot 8 = 3344 \text{ руб.}$$

Затраты на специальные программные продукты, необходимые для разработки ПП рассчитываются по формуле:

$$Z_{\text{СПП}} = \sum_{\rho=1}^n C_{\rho},$$

где  $C_{\rho}$  – цена  $\rho$ -го специального программного продукта.

Программные продукты специального назначения

№п/п	Название ПП	Цена, руб.
1	Delphi 7	1000
	Итого	1000

$$Z_{\text{СПП}} = 1000 \text{ рублей.}$$

Затраты на хозяйственно-организационные нужды приведены в таблице и вычисляются по формуле:

$$Z_{\text{ХОИ}} = \sum_{\tau=1}^n C_{\tau} \cdot K_{\tau},$$

где  $C_{\tau}$  – цена  $\tau$ -го товара, руб.;

$K_{\tau}$  – количество  $\tau$ -го товара.

Затраты на хозяйственно-организационные нужды

Наименование	Цена за единицу (руб.)	Кол-во (шт.)	Всего (руб.)
Диск CD-RW Digitex	25	1	25
Ручка шариковая	8	2	16
Бумага	0,5	110	55
Итого			96

$$Z_{\text{ХОИ}} = 1 \cdot 25 + 2 \cdot 8 + 110 \cdot 0,5 = 96 \text{ руб.}$$

Накладные расходы:

$$P_H = Z_{\text{ФОТР}} \times k_{\text{НР}},$$

$$P_H = 105011 \cdot 0,3 = 31503,33 \text{ руб.}$$

Таким образом, затраты на разработку программного продукта составят:

$$Z_{\text{РПР}} = 105011 + 1575,16 + 3344 + 1000 + 96 + 31503,33 = 196665,9 \text{ руб.}$$

## Решение кейс-задания 2

Затраты на внедрение программного продукта ( $K_{\text{ВПР}}$ ) рассчитываются по формуле:

$$K_{\text{ВПР}} = Z_M + Z_{\text{КТС}} \times (1 + k_{\text{ТУН}}) + Z_{\text{ПО}} + Z_{\text{ФОТВ}} + Z_{\text{ОВФ}} + Z_{\text{ЭВМ}} + P_{\text{КОМ}} + P_H,$$

где  $Z_M$  – затраты на приобретение материалов, руб.;

$Z_{\text{КТС}}$  – затраты на приобретение комплекса технических средств, руб.;

$Z_{ПО}$  – затраты на приобретение программного обеспечения (включают стоимость разработанного ПП, а также других существующих ПП, необходимых для функционирования системы), руб.;

$Z_{ФОР}$  – затраты на оплату труда работников, занятых внедрением проекта, руб.;

$Z_{ОВФ}$  – отчисления во внебюджетные фонды с заработной платы работников, занятых внедрением проекта, руб.;

$Z_{ЭВМ}$  – затраты, связанные с эксплуатацией ЭВМ при внедрении проектного решения, руб.;

$R_{ком}$  – командировочные расходы, руб.;

$R_H$  – накладные расходы, руб.;

$k_{ТУН}$  – коэффициент транспортирования, установки и наладки комплекса технических средств, определяется действующими нормативами организации, а также спецификой конкретного проекта.

Так как для внедрения программного продукта расходных материалов не требуется, то  $Z_M = 0$ . Дополнительного приобретения компьютеров или других КТС так же не требуется, следовательно,  $Z_{КТС} = 0$ .

Затраты на приобретение программного обеспечения в данном случае равны затратам на разработку и составляют  $Z_{ПО} = 19666,59$  руб.,

Внедрением занят один системный инженер с окладом 5000 руб. Время внедрения – 0,5 месяцев. По формуле рассчитываем затраты на оплату труда и отчисления во внебюджетные фонды.

$Z_{ФОР} = 2500$  руб.

$Z_{ОВФ} = 655$  руб.

Затраты, связанные с эксплуатацией ЭВМ при внедрении проектного решения составят:

$$Z_{ЭВМ} = 0,5 \times 22 \times 8 \times 8 = 704 \text{ руб.}$$

Командировочные расходы при внедрении программного продукта не планируются, следовательно,  $R_{ком} = 0$ .

Так как коэффициент накладных расходов по данным организации составляет  $k_{НР} = 0,3$ , то величина накладных расходов равна 750 руб.

Суммарные затраты на внедрение составят:

$$Z_{ВНР} = 0 + 0 + 19666,59 + 2500 + 655 + 704 + 0 + 750 = 24275,59 \text{ руб.}$$

### Решение кейс-задания 3

Годовые затраты на обработку результатов до внедрения разработанного ПП рассчитываются по формуле:

$$C_1 = Z_{П1} + OT_{\text{вн1}} + Z_{ЭВМ1} + M_{\text{з1}} + НР_1,$$

где  $Z_{П1}$  – затраты на оплату труда сотрудника на выполнение функций до внедрения проектного решения,

$OT_{\text{вн1}}$  – отчисления во внебюджетные фонды;

$Z_{ЭВМ1}$  – затраты, связанные с эксплуатацией ЭВМ;

$M_{\text{з1}}$  – годовые материальные затраты на сопровождение программного продукта составляют 1500 руб.;

$HP_1$  – накладные расходы.

Временные затраты работы сотрудника в месяцах рассчитываются по формуле:

$$T_{1мес} = \frac{T_{1час}}{Ч_{рд} \times Ч_{рч}},$$

где  $T_{1мес}$ ,  $T_{1час}$  – время, затрачиваемое сотрудником на обработку результатов, в месяцах и часах соответственно ( $T_{1час} = 708$  часов);

$Ч_{рд}$  – число рабочих дней в месяц;

$Ч_{рч}$  – число рабочих часов в день.

$$T_{1мес} = \frac{708}{22 \times 8} = 4 \text{ мес.}$$

Тогда затраты на оплату труда сотрудника составят:

$$ЗП_1 = O_c \times T_{1мес} \times (1 + K_D) \times (1 + K_V),$$

где  $O_c$  – оклад сотрудника (оклад составляет 4500 руб.);

$$ЗП_1 = 4500 \times 4 \times (1 + 0,1) \times (1 + 0) = 19800 \text{ руб.}$$

Отчисления на социальные нужды вычисляются по формуле:

$$OT_{вн1} = ЗП_1 \times 0,15,$$

$$OT_{вн1} = 19800 \times 0,15 = 2970 \text{ руб.}$$

$$З_{ЭВМ1} = 708 \times 8 = 5664 \quad З_{ЭВМ1} = T_{1час} \times C_{M-ч},$$

руб.

Подставив соответствующие значения в формулу, получим:

$$C_1 = 19800 + 2970 + 5664 + 1500 = 29934 \text{ руб.}$$

Годовые затраты на эксплуатацию системы после внедрения программного продукта рассчитываются аналогично по формуле:

$$C_2 = ЗП_2 + OT_{вн2} + З_{ЭВМ2} + M_{з2} + HP_2,$$

где  $ЗП_2$  – затраты на оплату труда сотрудника после внедрения;

$OT_{вн2}$  – отчисления во внебюджетные фонды;

$З_{ЭВМ2}$  – затраты, связанные с эксплуатацией ЭВМ после внедрения;

$M_{з2}$  – материальные затраты, годовые материальные затраты на сопровождение программного продукта составляют 2000 руб.;

$HP_2$  – накладные расходы.

Временные затраты работы сотрудника в месяцах:

$$T_{2мес} = \frac{T_{2час}}{Ч_{рд} \times Ч_{рч}},$$

где  $T_{2мес}$ ,  $T_{2час}$  – время, затрачиваемое сотрудником на обработку результатов, в месяцах и часах соответственно ( $T_{2час} = 177$  часов);

$Ч_{рд}$  – число рабочих дней в месяц;

$Ч_{рч}$  – число рабочих часов в день.

$$T_{2мес} = \frac{177}{22 \times 8} = 1 \text{ мес.}$$

Тогда затраты на оплату труда сотрудника:

$$ЗП_2 = O_c \times T_{2мес} \times (1 + K_d) \times (1 + K_v),$$

где  $O_c$  – оклад сотрудника (оклад составляет 4500 руб.).

$$ЗП_2 = 4500 \times 1 \times (1 + 0,1) \times (1 + 0) = 4950 \text{ руб.}$$

Отчисления на социальные нужды вычисляются по формуле:

$$ОТ_{вн_2} = ЗП_2 \times 0,15,$$

$$ОТ_{вн_2} = 4950 \times 0,15 = 742,5 \text{ руб.}$$

$$З_{ЭВМ2} = T_{2час} \times C_{М-Ч}$$

$$З_{ЭВМ2} = 177 \times 8 = 1416 \text{ руб.}$$

Подставив соответствующие значения в формулу, получим:

$$C_2 = 4950 + 742,5 + 1416 + 2000 = 9108,5 \text{ руб.}$$

Таким образом, текущие затраты на содержание системы до внедрения разработанного программного продукта составляют 29934 руб., после внедрения 9108,5 руб.

#### Решение кейс-задания 4

Ожидаемая условно-годовая экономия от внедрения системы рассчитывается по формуле:

$$\mathcal{E}_{yz} = C_1 - C_2 + \sum \mathcal{E}_i,$$

где  $\mathcal{E}_{yz}$  – величина экономии, руб.;

$C_1$  – годовые текущие затраты до внедрения автоматизированной системы, руб.;

$C_2$  – годовые текущие затраты после внедрения системы, руб.;

$\sum \mathcal{E}_i$  – ожидаемый дополнительный эффект от различных факторов, руб.

Так как основным фактором, по которому производится расчет экономической эффективности от внедрения программного продукта, является уменьшения времени обработки результатов тестирования и дополнительный эффект не учитывается, то  $\sum \mathcal{E}_i = 0$ .

Подставив вычисленные ранее значения в формулу, получим:

$$\mathcal{E}_{yz} = 29934 - 9108,5 = 20825,5 \text{ руб.}$$

где  $\mathcal{E}_{yz}$  – ожидаемая условно-годовая экономия, руб.

Величина ожидаемого годового экономического эффекта от внедрения ИС рассчитывается по формуле:

$$\mathcal{E}_2 = \mathcal{E}_{yz} - K * E_n,$$

где  $\mathcal{E}_2$  – ожидаемый годовой экономический эффект, руб.;

$\mathcal{E}_{yz}$  – ожидаемая условно-годовая экономия, руб.;

$K$  – капитальные вложения (равны затратам на создание ИС), руб.;

$E_n$  – нормативный коэффициент экономической эффективности капитальных вложений.

Подставив вычисленные выше значения в формулу, получим:

$$\mathcal{E}_c = 20825,5 - 19666,59 * 0,33 = 14335,52 \text{ руб.}$$

Нормативный коэффициент экономической эффективности капитальных вложений определяется по формуле:

$$E_n = \frac{1}{T_n},$$

где  $T_n$  – нормативный срок окупаемости капитальных вложений, лет.

Расчетный коэффициент экономической эффективности капитальных вложений составляет:

$$E_p = \frac{\mathcal{E}_{y2}}{K},$$

где  $E_p$  – расчетный коэффициент экономической эффективности капитальных вложений;

$\mathcal{E}_{y2}$  – ожидаемая условно-годовая экономия, руб.;

$K$  – капитальные вложения на создание системы, руб.

Подставив вычисленные выше значения в формулу, получим:

$$E_p = \frac{20825,5}{19666,59} = 1,06$$

Расчетный срок окупаемости капитальных вложений составляет:

$$T_p = \frac{1}{E_p},$$

где  $E_p$  – коэффициент экономической эффективности капитальных вложений.

Подставив вычисленные выше значения в формулу, получим:

$$T_p = \frac{1}{1,06} = 0,94 \text{ лет.}$$

Срок окупаемости без дисконтирования около 10 месяцев.

Чистый дисконтированный доход (ЧДД) определяется как сумма текущих эффектов за весь расчетный период, приведенная к начальному шагу, или как превышение интегральных результатов над интегральными затратами.

Если в течение расчетного периода не происходит инфляционного изменения цен или расчет производится в базовых ценах, то величина ЧДД для постоянной нормы дисконта вычисляется по формуле:

$$\text{ЧДД} = \sum_{t=1}^T (P_t - Z_t) \cdot \frac{1}{(1 + E)^t} - K,$$

где  $P_t$  – ожидаемые результаты от внедрения предложенной ИС, руб.;

$Z_t$  – ожидаемые затраты (капитальные и текущие) на создание и эксплуатацию ИС, руб.;

$\mathcal{E}_t = (P_t - Z_t)$  – эффект, достигаемый на  $t$ -м шаге расчета;

$K$  – капитальные вложения;

$t$  – номер шага расчета ( $t = 1, 2, 3$ );

$T$  – горизонт расчета;

$E$  – постоянная норма дисконта, %.

$$\mathcal{E}_t = (P_t - Z_t) = \mathcal{E}_{y2} = 25229,81 \text{ руб.}$$

В том случае, если текущие затраты ( $3_t$ ) на весь срок использования разработки равны 0.

$t = 1, 2, 3$  год., т.к. предполагается, что результат от внедрения предложенной ИС будет с текущего года внедрения ИС.

Если ЧДД инвестиционного проекта положителен, то проект является эффективным (при данной норме дисконта).

Тогда суммарный чистый дисконтированный доход за весь горизонт расчета равен:

$$\text{ЧДД} = \mathcal{E}_1 \frac{1}{1+E} + \mathcal{E}_2 \frac{1}{(1+E)^2} + \mathcal{E}_3 \frac{1}{(1+E)^3} - K$$

$$\text{ЧДД} = \frac{25229,8}{1,12} + \frac{25229,8}{1,12^2} + \frac{25229,8}{1,12^3} - 29796,25 =$$

$$22526,6 + 20113,04 + 17958,4 - 29796,25 = 30801,79$$

Положительное значение чистого дисконтированного дохода,  $\text{ЧДД} > 0$ , свидетельствует о том, что инвестирование целесообразно и данная ИС может приносить прибыль в установленном объеме.

Индекс доходности (ИД) представляет собой отношение суммы приведенных эффектов к величине капитальных вложений и определяется по формуле:

$$\text{ИД} = \frac{1}{K} \sum_{t=1}^T (P_t - 3_t) \cdot \frac{1}{(1+E)^t},$$

где  $K$  – величина капиталовложений или стоимость инвестиций.

$$\text{ИД} = \frac{60598,04}{29796,25} = 2,03$$

Инвестиции считаются эффективными, если индекс доходности выше единицы,  $\text{ИД} > 1$ , следовательно, инвестиции в данную ИС, эффективны.

Внутренняя норма доходности (ВНД):

при  $E_1 \rightarrow \text{ЧДД}_1 > 0$

$E_2 \rightarrow \text{ЧДД}_2 < 0$

$$\text{ВНД} = E_1 + \frac{\text{ЧДД}_1}{\text{ЧДД}_1 - \text{ЧДД}_2} \cdot (E_2 - E_1)$$

при  $E_1 \rightarrow \text{ЧДД}_1 > 0$

$E_2 \rightarrow \text{ЧДД}_2 > 0$

$$\text{ВНД} = E_1 + \frac{\text{ЧДД}_1}{\text{ЧДД}_1 + \text{ЧДД}_2} \cdot (E_2 - E_1)$$

$E_1 = 0,10$

$$\text{ЧДД}_1 = \frac{25229,8}{1,1} + \frac{25229,8}{1,1^2} + \frac{25229,8}{1,1^3} - 29796,25 = 62742,8 - 29796,25 = 32946,55$$

$E_2 = 0,13$

$$\text{ЧДД}_2 = \frac{25229,8}{1,13} + \frac{25229,8}{1,13^2} + \frac{25229,8}{1,13^3} - 29796,25 = 22327,3 + 19758,6 + 17485,5 - 29796,25 = 29775,15$$

$E_1 \rightarrow \text{ЧДД}_1 > 0$

$E_2 \rightarrow \text{ЧДД}_2 > 0$

$$ВНД = 0,10 + \frac{32946,55}{32946,55 + 29775,15} \cdot (0,13 - 0,10) = 0,116$$

Таким образом, норма дисконта должна быть в пределах 10%...11,6%.

Показатели экономической целесообразности разработки и внедрения программного продукта сведены в результирующую таблицу

Наименование показателя	Значения
Затраты на разработку и внедрение ПП, руб.	29796
Ожидаемая экономия от внедрения ПП, руб.	25230
Чистый дисконтированный доход, руб.	30802
Индекс доходности	2,03
Внутренняя норма доходности	0,125
Дисконтированный срок окупаемости, год	1,18
Срок морального старения, года	3

Произведенные расчеты свидетельствуют, что внедрение, разработанного в программного продукта, позволит сократить временные затраты на обработку результатов тестирования, что приведет к сокращению годовых текущих затрат на 25230 руб.

Опираясь на оценку экономической эффективности можно сделать вывод о том, что разработка и внедрение предлагаемого программного продукта является экономически обоснованной и целесообразной.

### Решение кейс-задачи 5

1. Применительно к ИС группировать капитальные затраты можно следующим образом:

$$K = K_{np} + K_{mc} + K_{lc} + K_{nc} + K_{иб} + K_{уч} + K_{во} + K_{nl} + K_{неучт},$$

где  $K_{np}$  – затраты на проектирование ИС;

$K_{mc}$  – затраты на технические средства управления;

$K_{lc}$  – затраты на создание линий связи локальных сетей;

$K_{nc}$  – затраты на программные средства;

$K_{иб}$  – затраты на формирование информационной базы;

$K_{уч}$  – затраты на обучение персонала;

$K_{во}$  – затраты на вспомогательное оборудование (устройства пожаротушения, источники бесперебойного питания и др.);

$K_{nl}$  – затраты на производственную площадь;

$K_{неучт}$  – неучтенные затраты, обычно составляют 7-8% от общих затрат.

Затраты на формирование информационной базы  $K_{иб}$  относятся к формированию условно-постоянной информации.

Произведем расчет капитальных затрат:

Затраты на проектирование информационной системы ( $K_{np}$ ):

$$K_{np} = 3_{\text{ФОТП}} + 3_{\text{ОВФ}},$$

$$3_{\text{ФОТП}} = \sum_{j=1}^m O_{Пj} \cdot T_{РПРj} \cdot (1 + k_d)(1 + k_y),$$

где  $O_{Пj}$  – оклад  $j$ -го программиста. В разработке участвовал 1 человек, его оклад составляет 7000 руб.;



$T_{РПРj}$  – общее время работы над ПР в месяцах (срок проектирования),  $T_{РПР} = 1$  ;

$k_D$  – коэффициент дополнительной зарплаты,  $k_D = 0$  ;

$k_Y$  – районный коэффициент,  $k_Y = 0,15$  .

Таким образом,

$$З_{ФОТП} = 7000 * 1 * (1 + 0) * (1 + 0,15) = 8050 \text{ руб.}$$

Сумма начислений на заработную плату во внебюджетные фонды составляет:

$$З_{ОВФ} = 0,262 * З_{ФОТП},$$

$$З_{ОВФ} = 0,262 * 8050 = 2109 \text{ руб.}$$

$$K_{np} = 8050 + 2109 = 10159 \text{ руб.}$$

Затраты на формирование информационной базы ( $K_{иб}$ ):

$$K_{иб} = З_{ФОТЭ} + З_{ОВФ},$$

$$З_{ФОТЭ} = \sum_{j=1}^m O_{эj} \cdot T_{РПРj} \cdot (1 + k_D)(1 + k_Y),$$

где  $O_{эj}$  – оклад  $j$ -го эксперта. В разработке участвовало 3 эксперта, оклад 1 человека составляет 3500 руб.;

$$T_{РПРj} – \text{общее время работы над ПР в месяцах (срок проектирования), } T_{РПР} = 0,5;$$

Таким образом,

$$З_{ФОТЭ} = 3 * 3500 * 0,5 * (1 + 0) * (1 + 0,15) = 6038 \text{ руб.}$$

Сумма начислений на заработную плату во внебюджетные фонды составляет:

$$З_{ОВФ} = 0,262 * З_{ФОТЭ},$$

$$З_{ОВФ} = 0,262 * 6038 = 1582 \text{ руб.}$$

$$K_{иб} = 6038 + 1582 = 7620 \text{ руб.}$$

Затраты на обучение персонала ():

$$K_{уч} = З_{ФОТИ} + З_{ОВФ},$$

$$З_{ФОТЭ} = \sum_{j=1}^m O_{иj} \cdot T_{РПРj} \cdot (1 + k_D)(1 + k_Y),$$

где  $O_{иj}$  – оклад  $j$ -го инженера, курирующего ИС. В разработке участвовал 1 человек, оклад составляет 7000 руб.;

$$T_{РПРj} – \text{общее время работы над ПР в месяцах (срок обучения), } T_{РПР} = 0,03;$$

Таким образом,

$$З_{ФОТИ} = 7000 * 0,03 * (1 + 0) * (1 + 0,15) = 242 \text{ руб.}$$

Сумма начислений на заработную плату во внебюджетные фонды составляет:

$$З_{ОВФ} = 0,262 * З_{ФОТИ},$$

$$З_{ОВФ} = 0,262 * 242 = 63 \text{ руб.}$$

$$K_{уч} = 242 + 63 = 305 \text{ руб.}$$

$K_{мс}$ ,  $K_{нс}$ ,  $K_{во}$ ,  $K_{нл}$ ,  $K_{лс}$  – данные показатели не будем учитывать в данном случае, так как при внедрения ИС они не повлияют на затраты. ИС внедряется в отдел с уже имеющимися техническими средствами и предустановленными программными средствами.

Итого получаем капитальных затрат:

$$K = (10159 + 7620 + 305) + 7\% \text{ неучтенных затрат} = 18084 + 1266 = 19350 \text{ руб.}$$

2. Эксплуатационные затраты (С)

Эксплуатационные затраты, в отличие от капитальных, являются повторяющимися. Они повторяются в каждом цикле производства, а рассчитываются суммарно за год. В состав эксплуатационных затрат на информационную систему входят следующие затраты:

$$C = C_{ao} + C_{то} + C_{ин} + C_{эл} + C_{пр},$$

где  $C_{ao}$  – амортизационные отчисления;

$C_{то}$  – затраты на техническое обслуживание, включая заработную плату персонала ИС;

$C_{ин}$  – затраты, связанные с использованием глобальных вычислительных сетей (Интернета и др.);

$C_{эл}$  – затраты на электроэнергию;

$C_{пр}$  – прочие затраты составляют примерно 7%.

Наибольший удельный вес в эксплуатационных затратах принадлежит заработной плате, амортизационным отчислениям, техническому обслуживанию.

Рассчитаем элементы эксплуатационных затрат:

Введение новой ИС не повлияет на такие затраты, как:

а) амортизационные отчисления ( $C_{ao}$ ) – их величина не изменится, так как не изменится парк оборудования;

б) затраты, связанные с использованием глобальных вычислительных сетей ( $C_{ин}$ ) – эти затраты будут неизменными, поэтому при проведении расчетов их тоже опускаем.

Затраты на техническое обслуживание, включая заработную плату персонала ИС:

– заработная плата инженера АСУ ( $ЗПИ$ ):

$$ЗПИ = O_{Cj} * T_{мес} * (1 + k_D) * (1 + k_Y),$$

где  $O_{Cj}$  – оклад  $j$ -го сотрудника. 1 человек, его оклад составляет 8000 руб.;  $T_{мес}$ ,  $T_{час}$  – время, затрачиваемое сотрудником на обработку результатов, в месяцах и часах соответственно ( $T_{час} = 64$  часа);

$$T_{мес} = \frac{T_{час}}{Ч_{рд} \times Ч_{рч}},$$

$Ч_{рд}$  – число рабочих дней в месяц, 22 дня;

$Ч_{рч}$  – число рабочих часов в день, 8 часов;

$k_D$  – коэффициент дополнительной зарплаты,  $k_D = 0$ ;

$k_Y$  – районный коэффициент,  $k_Y = 0,15$ .

Таким образом,

$$ЗПИ = 7000 * 0,36 * (1 + 0) * (1 + 0,15) = 2898 \text{ руб.}$$

Сумма начислений на заработную плату во внебюджетные фонды составляет:

$$ОТ_{ВФ} = 0,262 * ЗПИ,$$

$$ОТ_{ВФ} = 0,262 * 2898 = 759 \text{ руб.}$$

$$C_{то1} = 2898 + 759 = 3657 \text{ руб./год.}$$

– заработная плата персонала ( $ЗПП$ ):

$$ЗПП = O_{Cj} * T_{мес} * (1 + k_D) * (1 + k_Y),$$

где  $O_{Cj}$  – оклад  $j$ -го сотрудника. 1 человек, его оклад составляет 12000 руб.;

$T_{мес}$ ,  $T_{час}$  – время, затрачиваемое сотрудником на обработку результатов, в месяцах и часах соответственно ( $T_{час} = 528$  часов);

$k_D$  – коэффициент дополнительной зарплаты,  $k_D = 0$ ;

$k_V$  – районный коэффициент,  $k_V = 0,15$ .

Таким образом,

$$ЗП_{II} = 10500 * 3 * (1 + 0) * (1 + 0,15) = 36225 \text{ руб.}$$

Сумма начислений на заработную плату во внебюджетные фонды составляет:

$$ОТ_{ВФ} = 0,262 * ЗП_{II},$$

$$ОТ_{ВФ} = 0,262 * 36225 = 9491 \text{ руб.}$$

$$C_{mo2} = 36225 + 9491 = 45716 \text{ руб./год.}$$

$$C_{mo} = 3657 + 45716 = 49373 \text{ руб./год.}$$

Затраты на электроэнергию  $C_{эл} = 1800$  руб./год

$$C = 3657 + 45716 + 1800 + 7\% = 51173 + 7\% = 54755 \text{ руб./год.}$$

Как было отмечено,  $\Delta Э_{год}$  — годовая экономия (прибыль), вызванная ИС, без учета эксплуатационных затрат на ИС, будет определяться по формуле (1):

$$П = C + E * K = 54755 + 19350 * 8,5\% = 56400 \text{ руб.}$$

Рассмотрим расчет прямого экономического эффекта, он сводится к следующему:

определяется разность в годовых приведенных затратах по базовому ( $П^0$ ) и предлагаемому ( $П^I$ ) вариантам ЭИС:

$$Э_{прям} = П^0 - П^I = \Delta C_{зн} - \sum C - E * K,$$

где  $\Delta C_{зн}$  – сокращение заработной платы управленческого персонала при внедрении ЭИС;

$\sum C$  – суммарные эксплуатационные затраты на ЭИС за исключением заработной платы управленческого персонала.

Так как не предполагается понижать зарплату работникам или увольнять их при внедрении ЭИС, то:

$$\Delta C_{зн} = C_{зн}^0 - C_{зн}^I = 0,$$

где  $C_{зн}^0$  – заработная плата управленческого персонала в базовом варианте;

$C_{зн}^I$  – заработная плата управленческого персонала в предлагаемом варианте.

Следовательно:

$$Э_{прям} = 0 - 56400 = - 56400 \text{ руб.}$$

Величина прямого экономического эффекта является недостаточной (даже отрицательной) для оправдания затрат на внедрение ИС. Это объясняется тем, что ИС создается с нуля и отсутствием экономии на заработной плате управленческого персонала.

В этом случае внедрение ИС целесообразно, только если есть уверенность в достаточно большом косвенном экономическом эффекте.

Рассмотрим расчет *косвенного экономического эффекта*.

Данный расчет предполагает определение следующих составляющих:

$$Э_{косв} = \Delta A + \Delta C_{себ} + \Delta Ш,$$

где  $\Delta A$  – годовой прирост выручки от реализации продукции, прочей реализации или внебюджетной деятельности, связанной с ЭИС; ЭИС напрямую не влияет на увеличение выпуска продукции, она помогает сократить риски потерь документов и время, затрачиваемое на обработку;

$\Delta C_{себ}$  – годовая экономия на себестоимости продукции объекта управления;

$\Delta Ш$  – сокращение штрафов и других unplanned потерь за год.

Предположим, что общая сумма штрафов за год, вызванная потерей документов по вине отдела, равна примерно 150 000 руб. (до разработки ИС).

АИС позволит снизить эти потери на 80% в год. Итого  $\Delta Ш = 30\ 000$  руб. В структуре себестоимости общества основную долю занимают материальные затраты – 38% и затраты на оплату труда с отчислениями – 36%

Запланируем 3% сокращения затрат на оплату труда за счет отмены некоторых функций и 20% сокращения затрат на канцелярию. Для простоты расчета объединим экономию по энергии, содержанию оборудования и потерям и запланируем 1% экономии.

Для проведения расчетов необходима себестоимость работ, условно принимаем ее за 10 000 руб./мес., для удобства проведения расчетов.

Получаем:

$$\Delta C_k = 10000 * 38\% - (38\% * 10000 - 20\%) = 3040 \text{ руб./мес.}$$

$$\Delta C_{зипр} = 10000 * 36\% - (36\% * 10000 - 3\%) = 3492 \text{ руб./мес.}$$

$$\Delta C_{проч} = \Delta C_э + \Delta C_{сэо} + \Delta C_{доп} = 26\% * 10000 - (26\% * 10000 - 1\%) = 2574 \text{ руб./мес.}$$

$$\Delta C_{себ} = 12 * (\Delta C_{см} + \Delta C_{зипр} + \Delta C_{проч}) = 12 * (3040 + 3492 + 2574) = 109272 \text{ руб./год.}$$

Если внедрение ИС не влияет на какую-либо статью затрат в составе себестоимости, то эта статья, очевидно, не фигурирует в расчете косвенного экономического эффекта.

$$\mathcal{E}_{косв} = \Delta A + \Delta C_{себ} + \Delta Ш = 0 + 109272 + 30000 = 139272 \text{ руб.}$$

$$\Delta \mathcal{E}_{год} = \mathcal{E}_{косв} + \mathcal{E}_{прям} = 139272 - 56400 = 82872 \text{ руб.}$$

$$\mathcal{E} = \Delta \mathcal{E}_{год} - П = 82872 - 56400 = 26472 \text{ руб.}$$

Годовой экономический эффект представляет собой абсолютный показатель эффективности. Система считается эффективной, если  $\mathcal{E} > 0$ .

Вспомогательными показателями экономической эффективности являются:

– Расчетная прибыльность (рентабельность):

$$P = \frac{\Delta \mathcal{E}_{год}}{K} = \frac{82872}{19350} = 4,3.$$

– Срок окупаемости:

$$T_{ок} = \frac{1}{P} = \frac{K}{\Delta \mathcal{E}_{год}} = 0,23.$$

Проект окупится через 3 месяца.

Разработка новой автоматизированной информационной системы будет производиться в течение 1 месяца, в одну смену продолжительностью 8 часов.

После внедрения данной ИС сократятся затраты по материальным расходам на 20%. Это приведет к снижению условной общей себестоимости работ отдела, данная экономия позволит окупить создание и внедрение ИС. Предполагаемое время окупаемости проекта составляет три месяца.

## **Примерные задания для проведения промежуточной аттестации по дисциплине**

### **Список экзаменационных вопросов**

**РО-1 ИД-1 (ПК-1) основы математики, вычислительной техники и программирования, моделирования**

1. Основные методы обследования деятельности предприятий;
2. ИТ-инфраструктура предприятия, принципы построения ИТ-инфраструктуры предприятий
3. Процессы управления информационными ресурсами и технологиями;

4. Способы проведения обследования деятельности;
5. Современные методики проведения обследования деятельности предприятий на примере опыта системных интеграторов РФ
6. Бизнес-процессы в экономическом анализе ИТ – предприятия.
7. Компьютерные информационные технологии в управлении. Классификация систем управления.
8. Исследование деятельности и ИТ-инфраструктуры предприятий
9. Информационное обеспечение корпоративных информационных систем.
10. Информационные ресурсы. Роль информационных ресурсов в управлении.
11. Корпоративные сети. Характеристики корпоративных компьютерных сетей.
12. Администрирование компьютерных сетей.
13. Правовое обеспечение безопасности информационных систем.
14. Электронный бизнес, его классификация.
15. Концепции управления компьютеризированными предприятиями
16. Корпоративные базы данных. Основные требования к базам данных в рамках корпоративных информационных систем.
17. Развитие телекоммуникационных и сетевых технологий.
18. Internet/Intranet-технологии в корпоративных информационных системах.
19. Опишите виды программных документов
20. Реинжиниринг бизнес-процессов.
21. Моделирование бизнес-процессов.
22. Понятие системы поддержки принятия решений
23. Направления использования систем искусственного интеллекта (ИИ)
24. Основные этапы развития информационных технологий.
25. Современные информационные технологии.

**РО-1 ИД-2 (ПК-1)** проводить обследование деятельности и ИТ-инфраструктуры предприятий, проводить анализ и оценку состояния объекта исследования на основе использования современных информационных технологий; вырабатывать рекомендации по решению проблемных вопросов с применением информационных систем;

26. Эволюция информационных технологий; их роль в развитии экономики и общества.
27. Современное состояние и тенденции развития информационных технологий.
28. Централизованная и распределенная обработка данных.
29. Информационные системы: назначение, общая характеристика,
30. Жизненный цикл ИС.
31. Информационные технологии и системы современного офиса.
32. Информационные технологии и системы поддержки принятия управленческих решений.
33. Базы знаний и экспертные системы.
34. Информационные технологии и системы современного офиса.
35. Информационные технологии и системы поддержки принятия управленческих решений.
36. Компьютерные сети: основные понятия, технологии, топологии.

37. Сети ЭВМ и сетевые ресурсы.
38. Глобальная сеть Интернет.
39. Интернет и интранет: общая характеристика технологий, их сходство и основные отличия.

**РО-2 ИД-2 (ПК-1)** проводить обследования деятельности и ИТ-инфраструктуры предприятий, навыками использования современных информационных технологий для решения профессиональных задач; навыками применения информационных технологий в профессиональной деятельности

40. Службы, сервисы и информационные ресурсы Интернета.
41. Методы защиты электронных документов и их отдельных фрагментов.
42. Обеспечение безопасности информации при работе в Интернет.
43. Основные принципы платформы 1С Предприятие.

### **6.3. Шкала оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок**

Для оценивания результатов промежуточной аттестации применяется шкала оценивания, включающая следующие оценки: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

#### **Экзамен. Критерии выставления оценок**

На экзамен выносятся вопросы, охватывающие все содержание учебной дисциплины.

Знания обучающихся оцениваются путем выставления по результатам ответа обучающегося итоговой оценки «отлично», либо «хорошо», либо «удовлетворительно», либо «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» при приеме экзамена выставляется в случае:

- полного, правильного и уверенного изложения обучающимся учебного материала по каждому из вопросов билета;
- уверенного владения обучающимся понятийно-категориальным аппаратом учебной дисциплины;
- логически последовательного, взаимосвязанного и правильно структурированного изложения обучающимся учебного материала, умения устанавливать и проследивать причинно-следственные связи между событиями, процессами и явлениями, о которых идет речь в вопросах билета;
- приведения обучающимся надлежащей аргументации, наличия у обучающегося логически и нормативно обоснованной точки зрения при освещении проблемных, дискуссионных аспектов учебного материала по вопросам билета;
- лаконичного и правильного ответа обучающегося на дополнительные вопросы преподавателя.

Оценка «хорошо» при приеме экзамена выставляется в случае:

- недостаточной полноты изложения обучающимся учебного материала по отдельным (одному или двум) вопросам билета при условии полного, правильного и уверенного изложения учебного материала по, как минимум, одному вопросу билета;

- допущения обучающимся незначительных ошибок и неточностей при изложении учебного материала по отдельным (одному или двум) вопросам билета;
- допущения обучающимся незначительных ошибок и неточностей при использовании в ходе ответа отдельных понятий и категорий дисциплины;
- нарушения обучающимся логической последовательности, взаимосвязи и структуры изложения учебного материала по отдельным вопросам билета, недостаточного умения обучающегося устанавливать и прослеживать причинно-следственные связи между событиями, процессами и явлениями, о которых идет речь в вопросах билета;
- приведения обучающимся слабой аргументации, наличия у обучающегося недостаточно логически и нормативно обоснованной точки зрения при освещении проблемных, дискуссионных аспектов учебного материала по вопросам билета;
- допущения обучающимся незначительных ошибок и неточностей при ответе на дополнительные вопросы преподавателя.

Любой из указанных недостатков или их определенная совокупность могут служить основанием для выставления обучающемуся оценки «хорошо».

Оценка «удовлетворительно» при приеме экзамена выставляется в случае:

- невозможности изложения обучающимся учебного материала по любому из вопросов билета при условии полного, правильного и уверенного изложения учебного материала по как минимум одному из вопросов билета;
- допущения обучающимся существенных ошибок при изложении учебного материала по отдельным (одному или двум) вопросам билета;
- допущении обучающимся ошибок при использовании в ходе ответа основных понятий и категорий учебной дисциплины;
- существенного нарушения обучающимся или отсутствия у обучающегося логической последовательности, взаимосвязи и структуры изложения учебного материала, неумения обучающегося устанавливать и прослеживать причинно-следственные связи между событиями, процессами и явлениями, о которых идет речь в вопросах билета;
- отсутствия у обучающегося аргументации, логически и нормативно обоснованной точки зрения при освещении проблемных, дискуссионных аспектов учебного материала по вопросам билета;
- невозможности обучающегося дать ответы на дополнительные вопросы преподавателя.

Любой из указанных недостатков или их определенная совокупность могут служить основанием для выставления обучающемуся оценки «удовлетворительно».

Оценка «неудовлетворительно» при приеме экзамена выставляется в случае:

- отказа обучающегося от ответа по билету с указанием, либо без указания причин;
- невозможности изложения обучающимся учебного материала по двум или всем вопросам билета;
- допущения обучающимся существенных ошибок при изложении учебного материала по двум или всем вопросам билета;
- скрытое или явное использование обучающимся при подготовке к ответу нормативных источников, основной и дополнительной литературы, конспектов лекций и иного вспомогательного материала, кроме случаев специального указания или разрешения преподавателя;
- не владения обучающимся понятиями и категориями данной дисциплины;

- невозможность обучающегося дать ответы на дополнительные вопросы преподавателя;

Любой из указанных недостатков или их совокупность могут служить основанием для выставления обучающемуся оценки «неудовлетворительно».

Обучающийся имеет право отказаться от ответа по выбранному билету с указанием, либо без указания причин и взять другой билет. При этом с учетом приведенных выше критериев оценка обучающемуся должна быть выставлена на один балл ниже заслуживаемой им.

Дополнительные вопросы могут быть заданы обучающемуся в случае:

- необходимости конкретизации и изложенной обучающимся информации по вопросам билета с целью проверки глубины знаний отвечающего по связанным между собой темам и проблемам;

- необходимости проверки знаний обучающегося по основным темам и проблемам курса при недостаточной полноте его ответа по вопросам билета.

При проведении промежуточной аттестации в форме тестирования с использованием шкалы, включающей оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», оценивание результата проводится следующим образом:

«**Отлично**» - получают обучающиеся в том случае, если верные ответы составляют от 80% до 100% от общего количества

«**Хорошо**» - получают обучающиеся в том случае, если верные ответы составляют от 71 до 79% от общего количества;

«**Удовлетворительно**» - получают обучающиеся в том случае, если верные ответы составляют 50 –70 % правильных ответов;

«**Неудовлетворительно**» - работа, содержащая менее 50% правильных ответов.

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

### **Основная литература**

1. Граничин, О. Н. Информационные технологии в управлении : учебное пособие / О. Н. Граничин, В. И. Кияев. — 3-е изд. — Москва, Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 400 с. — ISBN 978-5-4497-0319-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/89437.html>

### **Дополнительная литература**

1. Провалов, В.С. Информационные технологии управления : учебное пособие / В.С. Провалов. – 4-е изд., стер. – Москва : ФЛИНТА, 2018. – 374 с. – (Экономика и управление). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=69111>

2. Липунцов, Ю. П. Управление процессами. Методы управления предприятием с использованием информационных технологий / Ю. П. Липунцов. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, 2019. — 224 с. — ISBN 978-5-4488-0133-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/88011.html>



## **8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", справочных систем и профессиональных баз данных, необходимых для освоения дисциплины**

1. <http://biblioclub.ru/> – электронная библиотечная система «Университетская библиотека Онлайн»
2. <http://www.iprbookshop.ru/> – электронная библиотечная система IPR BOOKS
3. Справочная правовая система Консультант Бизнес: Версия Проф  
Профессиональные базы данных в составе СПС Консультант:  
- Законодательство Санкт-Петербурга и Ленинградской области  
- Международное право
4. <http://www.informika.ru/> Государственный научно-исследовательский институт информационных технологий и телекоммуникаций

## **9. Лицензионное программное обеспечение**

- Project Expert 7 for Windows
- Oracle Java SE 8u181
- Visual Studio Community 2017
- MS Windows 7 Профессиональная
- MS Windows 10 Pro
- MS Office 2016

## **10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

В зависимости от вида проводимых учебных занятий и форм осуществления образовательной деятельности по соответствующей образовательной программе используется следующее материально-техническое обеспечение дисциплины:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа (укомплектованные специализированной мебелью и оборудованные техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории, а также имеющие наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации, соответствующие рабочим программам дисциплин);
- учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа (с типовым оборудованием, обеспечивающим применение современных информационных технологий, и наглядными пособиями);
- специальные помещения для проведения занятий по дисциплине (в т.ч. лаборатории, оснащенные лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности), а именно: \_\_\_\_\_;
- компьютерные классы с демонстрационно-обучающими и обучающе-контролирующими возможностями, доступом к базам данных и Интернет;
- кабинет для занятий по иностранному языку (оснащенный лингафонным оборудованием);
- учебные аудитории для групповых и индивидуальных консультаций;

- учебные аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы обучающихся (оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации);
- библиотека (имеющая читальные залы и рабочие места для обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и Интернет).

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья форма проведения занятий по дисциплине устанавливается образовательной организацией с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья. При определении формы проведения занятий с обучающимся-инвалидом образовательная организация должна учитывать рекомендации, данные по результатам медико-социальной экспертизы, содержащиеся в индивидуальной программе реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда. При необходимости для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья создаются специальные рабочие места с учетом нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности. При необходимости обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.