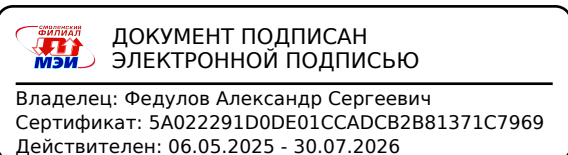


Направление подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика»  
Профиль «Безопасность экономических информационных систем»  
РПД Б1.В.ДВ.01.02 «Информационная логистика»



**Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»  
в г. Смоленске**



**УТВЕРЖДАЮ**  
Зам. директора филиала ФГБОУ ВО  
«ННУ «МЭИ» в г. Смоленске  
канд. техн. наук, доцент  
В.В. Рожков  
«06» 03 2026 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ИНФОРМАЦИОННАЯ ЛОГИСТИКА**

(НАИМЕНОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

Направление подготовки: **09.03.03 «Прикладная информатика»**

Профиль **«Безопасность экономических информационных систем»**

Уровень высшего образования: **бакалавриат**

Нормативный срок обучения: **4 года**

Форма обучения: **очная**

Год набора: **2026**

Смоленск

Программа составлена с учетом ОС ВО по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, утвержденного ректором ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» Н.Д. Рогалевым 20.12.2023.

**Программу составил:**

д-р экон. наук, доц.

  
подпись

А.Э. Заенчковский

ФИО

«17» февраля 2026 г.

Программа обсуждена и одобрена на заседании кафедры информационных технологий в экономике и управлении

«18» февраля 2026 г., протокол № 6

**Заведующий кафедрой информационных технологий в экономике и управлении:**

  
подпись


д-р техн. наук, проф. М.И. Дли

ФИО

«05» марта 2026 г.

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

**Ответственный в филиале по работе с ЛОВЗ и инвалидами**

  
подпись

Е.В. Зуева

ФИО

«05» марта 2026 г.

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Целью освоения дисциплины** является подготовка обучающихся к решению задач профессиональной деятельности организационно-управленческого типа в области информационных и коммуникационных технологий по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (профиль подготовки: Безопасность экономических информационных систем) посредством обеспечения этапов формирования компетенций, предусмотренных ОС и установленных программой бакалавриата на основе профессиональных стандартов, в части представленных ниже знаний, умений и навыков.

### **Задачи дисциплины:**

- сформировать умение анализа задачи в рамках информационного обеспечения логистического процесса, выделяя ее базовые составляющие;
- привить навыки по идентификации, интерпретации в терминах логического сопровождения управленческой деятельности и выделения приоритетов при предоставлении информации, требуемой для решения поставленной задачи;
- привить навыки поиска необходимой информации для решения поставленной логистической задачи по различным типам запросов;
- ориентироваться в различных источниках информации о функционировании логистической системы, а также оценивать и анализировать их;
- сформировать практические навыки аргументации своих выводов по модернизации логистических систем;
- привить навыки по анализу и разработке предложений по возможным вариантам развития и модернизации логистических систем, оценивая их достоинства и недостатки;
- привить навыки планирования распределения логистических ресурсов с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм;
- повысить уровень организационных способностей по реализации логистических задач в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами и точками контроля, при необходимости корректирует способы решения задач;
- ознакомить обучающихся с основными этапами коммуникации с заказчиком при проектировании логистических информационных систем;
- ознакомить обучающихся с особенностями существующих логистических потоков и систем, а также сформировать на их основе навыки моделирования данных процессов и их адаптации;
- сформировать практические умения по организации и управлению информационными потоками в логистических системах для инициации и планирования проекта;
- развить навыки управления необходимым ресурсами для выполнения логистического проекта, а также мониторинга хода его реализации проекта в области ИТ;
- научить применять информацию о рисках при реализации логистических проектов в области ИТ.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Дисциплина Информационная логистика относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Для изучения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами и практиками:

Б1.О.03 Философия

Б1.О.06 Информационные технологии

Б1.О.07 Программные средства для экономико-математических расчетов

Б1.О.08 Учет и анализ

- Б1.О.09 Вычислительные системы, сети и телекоммуникации
- Б1.О.10 Управление проектами
- Б1.О.11 Операционные системы
- Б1.О.13 Правоведение
- Б1.О.14 Теория систем и системный анализ
- Б1.О.15 Алгоритмизация и программирование
- Б1.О.16 Базы данных
- Б1.О.17 Разработка и стандартизация программных средств и информационных технологий
- Б1.В.01 Экономическая информатика
- Б1.В.02 Экономическая статистика
- Б1.В.03 Организационные основы информационной безопасности
- Б1.В.04 Реинжиниринг и управление бизнес-процессами
- Б1.В.05 Менеджмент
- Б1.В.06 Предметно-ориентированные экономические информационные системы
- Б1.В.07 Маркетинг
- Б1.В.08 Финансовый менеджмент
- Б1.В.09 Аудит информационной безопасности
- Б2.В.01(У) Ознакомительная практика
- ФТД.04 Общественный проект «Обучение служением»

Перечень последующих дисциплин и практик, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной дисциплиной:

- Б1.В.10 Информационная безопасность веб-приложений
- Б1.В.11 Управление инцидентами информационной безопасности организации
- Б1.В.12 Основы экономической безопасности бизнеса
- Б1.В.13 Проектирование информационных систем
- Б1.В.15 Проектный практикум
- Б1.В.16 Программная инженерия
- Б1.В.18 Контроллинг
- Б1.В.ДВ.02.01 Управление инновациями и инвестициями
- Б1.В.ДВ.02.02 Корпоративные информационные системы
- Б1.В.ДВ.03.01 Интеллектуальные информационные системы
- Б1.В.ДВ.03.02 Мировые информационные ресурсы
- Б1.В.ДВ.04.01 Стратегический анализ и стратегии информационной безопасности
- Б1.В.ДВ.04.02 Информационная бизнес-аналитика
- Б2.В.02(П) Технологическая (проектно-технологическая) практика
- Б2.В.03(Н) Научно-исследовательская работа
- Б2.В.04(Пд) Преддипломная практика
- Б3.01 Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы

### 3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Освоение дисциплины направлено на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ОС ВО и ОП ВО по данному направлению подготовки:

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций**

| Компетенция | Индикаторы достижения компетенций | Результаты обучения |
|-------------|-----------------------------------|---------------------|
|-------------|-----------------------------------|---------------------|

|                                                                                                                                      |                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие                                          | Знает: - базовые понятия информационной логистики и их соотношение с соответствующими понятиями логистики;<br>- принципы формирования логистической системы в аспекте обеспечения безопасности их функционирования;<br>- принципы определения состава и движения информационных потоков в логистических системах.<br>Умеет: - проектировать состав и движение логистических информационных потоков;<br>- анализировать потоки в аспекте обеспечения безопасности их функционирования;<br>Владеет: навыками проектирования состава и движения логистических информационных потоков; |
|                                                                                                                                      | УК-1.2 Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи | Знает: - основные характеристики и параметры информационных потоков;<br>- источники информации о состоянии основных потоков логистических систем, а также возможности их безопасного использования;<br>Умеет: - идентифицировать ключевые параметры в работе логистических систем<br>Владеет: - навыками выбора наиболее релевантных источников и достоверных информации о параметрах работы ЛС                                                                                                                                                                                    |
|                                                                                                                                      | УК-1.3 Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов    | Знает: - особенности функционирования информационных логистических систем<br>Умеет: - формулировать цели и задачи логистической информационной системы и исходя из них осуществлять поиск требуемой информации.<br>- формулировать цели и задачи, обеспечивающие стабильное функционирование логистических систем<br>Владеет: - навыками формулирования цели и задач логистической информационной системы исходя из анализа информационных ресурсов.                                                                                                                               |
|                                                                                                                                      | УК-1.4 При обработке информации отличает факты от мнений,                                           | Знает: - критерии оценки эффективности логистических потоков                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                  | интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения                                                                     | - особенности различных методов и моделей анализа логистических систем<br>Умеет: обосновывать свою точку зрения исходя из возможностей применения инструментов к решению логистической задачи<br>Владеет: навыками выбора и практического применения логистических инструментов анализа потоков                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                                                                                                                                                                  | УК-1.5 Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки                                                       | Знает: основные методы принятия логистических решений<br>Умеет: принимать решения по логистической оптимизации информационных систем<br>Владеет: навыками выбора наиболее оптимальных инструментов для принятия логистических решений                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | УК-2.3 Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм                                          | Знает: - особенности и перспективы развития логистических информационных систем;<br>- методы анализа и проектирования информационных потоков и требования к их применению в логистических системах.<br>Умеет: - применять логистические информационные системы для управления ресурсами организации;<br>- осуществлять исследование информационных потоков в логистических системах.<br>Владеет: - навыками поиска и реализации оптимальных путей и способов сбора, обработки, хранения и передачи информации в производственно-хозяйственных системах и их окружении. |
|                                                                                                                                                                                  | УК-2.4 Выполняет задачи в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами и точками контроля, при необходимости корректирует способы решения задач | Знает: особенности функционирования различных информационных потоков в логистических системах<br>Умеет: принимать логистические решения и планировать работу по их разработке исходя из особенностей логистических потоков<br>Владеет: навыками практической работы по принятию логистических решений и контролю их исполнения                                                                                                                                                                                                                                         |
| ПК-3. Способен выполнять работы и управлять рабо-                                                                                                                                | ПК-3.1 Планирует коммуникации с заказчиком в проектах, представляет результаты о ходе выполне-                                                                               | Знает: - понятийный аппарат, применяемый при проектировании логистических информационных систем                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| тами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы                                    | ния работ                                                                                                                                                               | и их практической реализации;<br>- специфику логистических информационных потоков.<br>Умеет: - формировать проектную группу и распределять роли для достижения целей логистических информационных систем.<br>Владеет: - навыками деловых коммуникаций при реализации логистических информационных систем в организациях<br>- навыками внедрения системы рационального информационного обеспечения логистических процессов.                       |
|                                                                                                                                                             | ПК-3.2 Описывает существующие бизнес-процессы организации, разрабатывает модели бизнес-процессов организации и адаптирует бизнес-процессы организации к возможностям ИС | Знает: - методические основы моделирования логистических бизнес-процессов.<br>Умеет: - строить и описывать модель логистических информационных процессов, обеспечивающую устойчивое развитие и безопасное функционирование объекта исследования;<br>- применять системный подход и математические методы исследования логистических информационных потоков.<br>Владеет: - навыками моделирования и анализа логистических информационных потоков. |
| ПК-4. Способен управлять проектами в области ИТ на основе полученных планов проектов в условиях, когда проект не выходит за пределы утвержденных параметров | ПК-4.2 Собирает информацию для инициации проекта и осуществляет планирование проекта в соответствии с полученным заданием                                               | Знает: основные этапы проектирования логистических информационных систем<br>Умеет: выбрать наиболее рациональные методы логистической оптимизации исходя из стадии ее ЖЦ<br>Владеет: навыками распределения ресурсов по эффективному достижению целей логистических систем                                                                                                                                                                       |
|                                                                                                                                                             | ПК-4.3 Управляет необходимым ресурсами для выполнения проекта, осуществляет мониторинг хода реализации проекта, проводит аудит качества проектов в области ИТ           | Знает: инструменты планирования и анализа логистических потоков<br>Умеет: на основе анализа логистических потоков осуществлять мониторинг развития логистических систем<br>Владеет: навыками мониторинга и аудита проблемных мест в развитии логистических систем                                                                                                                                                                                |

|  |                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>ПК-4.4 Идентифицирует и анализирует риски проектов в области ИТ в соответствии с полученным заданием</p> | <p>Знает: - информационные и коммуникационные технологии, применяемые в процессе эксплуатации логистических информационных систем<br/>Умеет: - применять программно-технические средства для моделирования логистических информационных процессов<br/>Владеет: навыками работы с современными программно-техническими средствами для моделирования логистических информационных процессов.</p> |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



**Содержание дисциплины:**

| № | Наименование видов занятий и тематик, содержание                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Лекционные занятия 17 шт. по 2 часа:<br>1.1. История возникновения логистики. Основные понятия логистики.<br>1.2. Предпосылки (факторы) развития логистики Этапы развития логистики.<br>1.3. Сущность и основные положения современной логистики.<br>1.4. Принципы логистики.<br>1.5. Методы и модели современной логистики.<br>1.6. Исследование операций и прогностика.<br>1.7. Роль и место информационной логистики в общей теории логистического менеджмента.<br>1.8. Стратегическое планирование информационной логистической деятельности.<br>1.9. Особенности информационных логистических систем. Потокзависимые (тянущие и толкающие) логистические системы.<br>1.10. Управление логистическими информационными системами.<br>1.11. Информационные потоки в логистике.<br>1.12. Поиск экстремальных путей и контуров. Задача линейного программирования (симплекс-метод). Транспортная задача.<br>1.13. Системы планирования потребностей.<br>1.14. Функциональная реализация систем планирования потребностей в информационных системах.<br>1.15. Технические и программные средства информационных технологий в логистике.<br>1.16. Информационно-коммуникационные технологии в логистике.<br>1.17. Современные тенденции развития информационных логистических систем |
| 2 | Лабораторные работы 4 шт. по 4 часа:<br>2.1. Управление материальными потоками на основе пооперационного учета логистических издержек.<br>2.2. ABC-XYZ анализы в управлении материальными запасами и их модификации.<br>2.3. Выбор схемы перевозок. Определение оптимального места расположения склада<br>2.4. Распределение объемов перевозок и пути их оптимизации                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 3 | Практические занятия 8 шт. по 2 часа:<br>3.1. Задачи сетевой оптимизации. Определение кратчайшего пути. Построение коммуникационной сети минимальной длины.<br>3.2. Задачи сетевого планирования. Управление проектом с фиксированным временем работ. Определение максимального потока. Управление проектом с неопределенным временем работ.<br>3.3. Задачи сетевого планирования. Оптимизация сетевого графика по стоимостному критерию. Графическое отображение резервов времени<br>3.4. Информационное моделирование логистических процессов<br>3.5. Понятие о вырожденном решении. Планирование потребности в материалах (система MRP).<br>3.6. Применение логистических информационных систем для управления ресурсами организации. Система «точно в срок» (JIT), ABC-анализ.<br>3.7. Проектирование состава логистических информационных потоков.<br>3.8. Моделирование систем управления запасами.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 4 | Самостоятельная работа студентов:<br>1. Логистика как фактор повышения конкурентоспособности.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>2. Категория экономических компромиссов.<br/>                 3. Функциональные области логистики.<br/>                 4. Альтернативные подходы к изучению логистических систем.<br/>                 5. Роль и место логистической стратегии в системе стратегического управления организацией.<br/>                 6. Взаимосвязь основных и обеспечивающих подсистем в системе логистического менеджмента.<br/>                 7. Логистическая информационная система и ее компоненты.<br/>                 8. Фасетная классификация информационных потоков в логистике.<br/>                 9. Содержание концепции информационных систем типа SCM.<br/>                 10. Содержание концепции информационных систем типа IPR.</p> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Текущий контроль:**

| <b>Индикаторы достижения компетенции</b>                                                                                                                           | <b>Вид текущего контроля</b>                                                            | <b>Тема</b>                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-1.1 Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие                                                                                                         | Опрос<br>Разбор конкретных ситуаций и групповые дискуссии по темам практических занятий | Тема 1 Концептуальные основы логистики<br>Тема 2 Сущность, функции и принципы современной логистики<br>Тема 6 Информационные потоки в логистических системах<br>Тема 5 Логистическая информационная система информационными системами |
| УК-1.2 Определяет, интерпретирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи                                                                | Опрос<br>Разбор конкретных ситуаций и групповые дискуссии по темам практических занятий | Тема 3 Методологический аппарат информационной логистики<br>Тема 2 Сущность, функции и принципы современной логистики<br>Тема 6 Информационные потоки в логистических системах                                                        |
| УК-1.3 Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов                                                                   | Опрос<br>Разбор конкретных ситуаций и групповые дискуссии по темам практических занятий | Тема 3 Методологический аппарат информационной логистики<br>Тема 6 Информационные потоки в логистических системах                                                                                                                     |
| УК-1.4 При обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения | Опрос<br>Разбор конкретных ситуаций и групповые дискуссии по темам практических занятий | Тема 3 Методологический аппарат информационной логистики<br>Тема 4 Роль и значение информации в логистике.                                                                                                                            |
| УК-1.5 Рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки                                             | Опрос<br>Проверка выполнения заданий                                                    | Тема 3 Методологический аппарат информационной логистики<br>Тема 5 Логистическая информационная система информационными системами                                                                                                     |
| УК-2.3 Планирует реализацию задач в зоне своей ответственности с учетом имеющихся ресурсов и ограничений, действующих правовых норм                                | Опрос<br>Проверка выполнения заданий                                                    | Тема 6 Информационные потоки в логистических системах<br>Тема 7 Анализ и проектирование логистических информационных потоков<br>Тема 8 Планирование логистических бизнес-процессов                                                    |

|                                                                                                                                                                              |                                                                                                                        |                                                                                                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-2.4 Выполняет задачи в зоне своей ответственности в соответствии с запланированными результатами и точками контроля, при необходимости корректирует способы решения задач | Опрос<br>Разбор конкретных ситуаций и групповые дискуссии по темам практических занятий<br>Проверка выполнения заданий | Тема 7 Анализ и проектирование логистических информационных потоков<br>Тема 5 Логистическая информационная система информационными системами |
| ПК-3.1 Планирует коммуникации с заказчиком в проектах, представляет результаты о ходе выполнения работ                                                                       | Опрос<br>Разбор конкретных ситуаций и групповые дискуссии по темам практических занятий<br>Проверка выполнения заданий | Тема 8 Планирование логистических бизнес-процессов                                                                                           |
| ПК-3.2 Описывает существующие бизнес-процессы организации, разрабатывает модели бизнес-процессов организации и адаптирует бизнес-процессы организации к возможностям ИС      | Опрос<br>Проверка выполнения заданий                                                                                   | Тема 9 Информационные технологии в логистике                                                                                                 |
| ПК-4.2 Собирает информацию для инициации проекта и осуществляет планирование проекта в соответствии с полученным заданием                                                    | Разбор конкретных ситуаций и групповые дискуссии по темам практических занятий<br>Проверка выполнения заданий          | Тема 8 Планирование логистических бизнес-процессов<br>Тема 9 Информационные технологии в логистике                                           |
| ПК-4.3 Управляет необходимыми ресурсами для выполнения проекта, осуществляет мониторинг хода реализации проекта, проводит аудит качества проектов в области ИТ               | Разбор конкретных ситуаций и групповые дискуссии по темам практических занятий<br>Проверка выполнения заданий          | Тема 8 Планирование логистических бизнес-процессов<br>Тема 9 Информационные технологии в логистике                                           |
| ПК-4.4 Идентифицирует и анализирует риски проектов в области ИТ в соответствии с полученным заданием                                                                         | Опрос<br>Проверка выполнения заданий                                                                                   | Тема 9 Информационные технологии в логистике                                                                                                 |

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Таблица - Образовательные технологии, используемые при реализации различных видов учебной деятельности по дисциплине

| № п/п | Виды учебных занятий | Образовательные технологии                                                                                                    |
|-------|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Лекции               | Классическая (информационная) лекция<br>Индивидуальные и групповые консультации по дисциплине                                 |
| 2     | Практические занятия | Технология обучения на основе решения задач и выполнения упражнений<br>Технологии проведения практических занятий в форме се- |

|   |                                                  |                                                                                                                                                |
|---|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                                  | минара: тематический семинар, семинар с подготовленными докладами                                                                              |
| 3 | Лабораторная работа                              | Технология выполнения лабораторных заданий индивидуально                                                                                       |
| 4 | Самостоятельная работа студентов (внеаудиторная) | Информационно-коммуникационные технологии (доступ к ЭИОС филиала, к ЭБС филиала, доступ к информационно-методическим материалам по дисциплине) |
| 5 | Контроль (промежуточная аттестация: экзамен)     | Технология устного опроса                                                                                                                      |

## 6. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ – ДЛЯ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

К промежуточной аттестации студентов по дисциплине могут привлекаться представители работодателей, преподаватели последующих дисциплин, заведующие кафедрами.

Оценка качества освоения дисциплины включает как текущий контроль успеваемости, так и промежуточную аттестацию.

### Оценочные средства текущего контроля

#### Вопросы для защиты лабораторной работы

1. Как проводится ABC анализа, для чего целесообразно применение данного метода.
2. Как проводится XYZ анализа, для чего целесообразно применение данного метода.
3. Объясните, в чем суть основных ограничений при поиске решения используя каждый из методов.

Практическое занятие «Задачи сетевой оптимизации. Определение кратчайшего пути. Построение коммуникационной сети минимальной длины.»

**Теория:** *Сетевое планирование* — это метод планирования работ, операции в которых, как правило, не повторяются (например, разработка новых продуктов, строительство зданий, ремонт оборудования, проектирование новых работ).

Для проведения сетевого планирования вначале необходимо расчленить проект на ряд отдельных работ и составить логическую схему (*сетевой граф*).

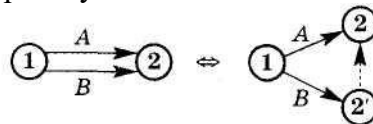
*Работа* — это любые действия, трудовые процессы, сопровождающиеся затратами ресурсов или времени и приводящие к определенным результатам. На сетевых графах работы обозначаются стрелками. Для указания того, что одна работа не может выполняться раньше другой, вводят *фиктивные работы*, которые изображаются пунктирными стрелками. Продолжительность фиктивной работы принимается равной нулю.

*Событие* — это факт окончания всех входящих в него работ. Считается, что оно происходит мгновенно. На сетевом графе события изображаются в виде вершин графа. Ни одна выходящая из данного события работа не может начаться до окончания всех работ, входящих в это событие. С *исходного события* (которое не имеет предшествующих работ) начинается выполнение проекта. *Завершающим событием* (которое не имеет последующих работ) заканчивается выполнение проекта.

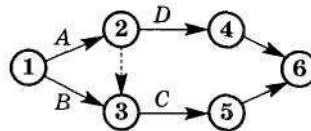
После построения сетевого графа необходимо оценить продолжительность выполнения каждой работы и выделить работы, которые определяют завершение проекта в целом. Нужно оценить потребность каждой работы в ресурсах и пересмотреть план с учетом обеспечения ресурсами.

Часто сетевой граф называют *сетевым графиком*. Правила построения сетевых графиков следующие:

1. Завершающее событие лишь одно.
2. Исходное событие лишь одно.
3. Любые два события должны быть непосредственно связаны не более чем одной работой-стрелкой. Если два события связаны более чем одной работой, рекомендуется ввести дополнительное событие и фиктивную работу



4. В сети не должно быть замкнутых циклов.
5. Если для выполнения одной из работ необходимо получить результаты всех работ, входящих в предшествующее для нее событие, а для другой работы достаточно получить результат нескольких из этих работ, то нужно ввести дополнительное событие, отражающее результаты только этих последних работ, и фиктивную работу, связывающую новое событие с прежним.



Например, для начала работы *D* достаточно окончания работы *A*. Для начала же работы *C* нужно окончание работ *A* и *B*

*Метод критического пути* (Critical Path Method — CPM) используется для управления проектами с фиксированным временем выполнения работ. Он позволяет ответить на следующие вопросы:

1. Сколько времени потребуется на выполнение всего проекта?
2. В какое время должны начинаться и заканчиваться работы?
3. Какие работы являются критическими и должны быть выполнены в точно определенное графиком время проекта в целом?
4. На какое время можно отложить выполнение некритических работ, чтобы они не повлияли на сроки выполнения проекта?

Самый продолжительный путь сетевого графика от исходного события к завершающему называется *критическим*. Все события и работы критического пути также называются *критическими*. Продолжительность критического пути и определяет срок выполнения проекта. Критических путей на сетевом графике может быть несколько.

Рассмотрим основные временные параметры сетевых графиков.

Обозначим  $t(i, j)$  — продолжительность работы с начальным событием  $i$  и конечным событием  $j$ .

*Ранний срок*  $t_p(j)$  свершения события  $j$  — это самый ранний момент, к которому завершаются все работы, предшествующие этому событию. Правило вычисления:

$$t_p(j) = \max \{t_p(i) + t(i, j)\},$$

где максимум берется по всем событиям  $i$ , непосредственно предшествующим событию  $j$  (соединены стрелками).

*Поздний срок*  $t_n(i)$  свершения события  $i$  — это такой предельный момент, после которого остается ровно столько времени, сколько необходимо для выполнения всех работ, следующих за этим событием. Правило вычисления:

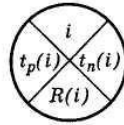
$$t_n(i) = \min \{t_n(j) - t(i, j)\},$$

где минимум берется по всем событиям  $j$ , непосредственно следующим за событием  $i$ .

Резерв  $R(i)$  события  $i$  показывает, на какой предельно допустимый срок может задержаться свершение события  $i$  без нарушения срока наступления завершающего события:

$$R(i) = t_n(i) - t_p(i).$$

Критические события резервов не имеют. При расчетах сетевого графика каждый круг, изображающий событие, делим диаметрами на четыре сектора:



## 2.1. УПРАВЛЕНИЕ ПРОЕКТОМ С ФИКСИРОВАННЫМ ВРЕМЕНЕМ РАБОТ

**Задача:** Рассмотрим сеть проекта, представленную следующими данными. Найти критический путь. Сколько времени потребуется для завершения проекта? Можно ли отложить выполнение работы  $D$  без отсрочки завершения проекта в целом? На сколько недель можно отложить выполнение работы  $C$  без отсрочки завершения проекта в целом?

| Работа | Непосредственный предшественник | Продолжительность работы, нед. |
|--------|---------------------------------|--------------------------------|
| $A$    | нет                             | 5                              |
| $B$    | нет                             | 3                              |
| $C$    | $A$                             | 7                              |
| $D$    | $A$                             | 6                              |
| $E$    | $B$                             | 7                              |
| $F$    | $D, E$                          | 3                              |
| $G$    | $D, E$                          | 10                             |
| $H$    | $C, F$                          | 8                              |

### Примеры тестов по дисциплине

1. С чего начинается планирование потребности в материалах:

- Спрос
- Запасы в наличии
- Спецификация
- Все варианты
- Ни одного варианта

2. Информация о прогнозах продаж и заказах на продажу фиксируется в:

- Календарном плане продаж
- Календарном плане производства
- Все варианты
- Ни одного варианта

3. MRP работает исходя из

- Всех операций, осуществляемых в границах одной производственной площади
- Неограниченности производственных ресурсов
- Территориальной распределённости
- Ограниченности ресурсов

4. Рабочий центр –

- Определенная производственная мощность
- Производственная единица, состоящая из одной или нескольких машин
- Определенное соотношение рабочего персонала к управленческому

Только рабочий выполняющий одну или несколько функций

5. В технологическом маршруте указывается

Сведения о порядке осуществления технологических операций

Сведения о характеристиках операций

Сведения о загрузке рабочих центров

Сведения по персоналу

Результаты текущего контроля по вышеуказанным в разделе 4 видам фиксируются с использованием трехбалльной системы (0, 1, 2) в виде контрольных недель - при принятой в филиале системе на 6-й и 12-й учебной неделе семестра, а также учитываются преподавателем при осуществлении промежуточной аттестации по настоящей дисциплине.

Форма промежуточной аттестации по настоящей дисциплине – экзамен в 5-м семестре.

#### Оценочные средства промежуточной аттестации

Вопросы по закреплению теоретических знаний, умений и практических навыков, предусмотренных компетенциями (вопросы к экзамену)

1. История возникновения логистики
2. Понятие логистики, логистическая цепочка
3. Предпосылки (факторы) развития логистики
4. Этапы развития логистики
5. Основные понятия и определения современной логистики: материальные потоки, их классификация
6. Основные понятия и определения современной логистики: информационные и финансовые потоки, их классификация, взаимодействие материального и информационного потоков
7. Логистические системы, их типология
8. Объект, предмет, цели задачи современной логистики
9. Функции современной логистики
10. Принципы современной логистики
11. Методологический аппарат логистики: системный анализ
12. Методологический аппарат логистики: кибернетический подход
13. Типовые задачи исследования операций в логистике
14. Математический инструментальный исследования операций в логистике.
15. Методологический аппарат современной логистики: прогностика
16. Понятие логистической стратегии
17. «Тощая» логистическая стратегия
18. Динамичная логистическая стратегия
19. Сравнительный анализ логистических стратегий
20. Разработка и реализация логистической стратегии, логистический аудит
21. Понятие информационной логистики
22. Основные понятия и определения информационной логистики
23. Понятие информационного потока в логистике
24. Виды информационных потоков в логистике
25. Структура информационных потоков в логистике
26. Роль и место информационных потоков в структуре логистической системы организации
27. Понятие и функции логистических информационных систем
28. Виды логистических информационных систем

29. Интеграция информационных систем
30. Управление логистическими информационными системами
31. Типовые программно-информационные решения в информационной логистике
32. Методология информационного логистического управления потоками: потокозависимые логистические системы
33. Методология информационного логистического управления потоками: MRP
34. Методология информационного логистического управления потоками: MRP II
35. Методология информационного логистического управления потоками: ERP
36. Методология информационного логистического управления потоками: концепция JIT
37. Функциональная реализация в информационных системах способов планирования потребностей
38. Понятие документооборота в организации
39. Информационная модель документооборота
40. Автоматизация документооборота

Пример практических заданий, выносимых на экзамен, для проверки практических умений и навыков студентов по дисциплине

На территории района расположено 8 магазинов по продаже продовольственных товаров, их координаты (в прямоугольной системе координат), а также месячный товарооборот приведены в табл. 1:

Таблица 1-Исходные данные

| № магазина | Координата X, км | Координата Y, км | Товарооборот, т/мес |
|------------|------------------|------------------|---------------------|
| 1          | 10               | 10               | 15                  |
| 2          | 23               | 41               | 10                  |
| 3          | 48               | 59               | 20                  |
| 4          | 36               | 27               | 5                   |
| 5          | 60               | 34               | 10                  |
| 6          | 67               | 20               | 20                  |
| 7          | 81               | 29               | 45                  |
| 8          | 106              | 45               | 30                  |

Найти координаты точки ( $X_{\text{склад}}$ ,  $Y_{\text{склад}}$ ), где рекомендуется организовать работу распределительного склада

В филиале используется система с традиционной шкалой оценок – "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно", "зачтено", "не зачтено".

Применяемые критерии оценивания по дисциплинам (в соответствии с инструктивным письмом НИУ МЭИ от 14 мая 2012 года № И-23):

| Оценка по дисциплине                            | Критерии оценки результатов обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| «отлично»/<br>«зачтено (отлично)»/<br>«зачтено» | Выставляется обучающемуся, обнаружившему всестороннее, систематическое и глубокое знание материалов изученной дисциплины, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; проявившему творческие способности в понимании, изложении и использовании материалов изученной дисциплины, безупречно ответившему не только на вопросы билета, но и на дополнительные вопросы в рамках рабочей программы дисциплины, правильно выполнившего практическое задание. Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущего контроля. |

| Оценка по дисциплине                                                | Критерии оценки результатов обучения по дисциплине                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                     | Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «эталонный».                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| «хорошо»/<br>«зачтено (хорошо)»/<br>«зачтено»                       | Выставляется обучающемуся, обнаружившему полное знание материала изученной дисциплины, успешно выполняющему предусмотренные задания, усвоившему основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; показавшему систематический характер знаний по дисциплине, ответившему на все вопросы билета, правильно выполнивший практическое задание, но допустивший при этом непринципиальные ошибки. Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущего контроля.<br>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «продвинутый».                                                                                                                                                                                                       |
| «удовлетворительно»/<br>«зачтено (удовлетворительно)»/<br>«зачтено» | Выставляется обучающемуся, обнаружившему знание материала изученной дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющемуся с выполнением заданий, знакомому с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; допустившему погрешность в ответе на теоретические вопросы и/или при выполнении практических заданий, но обладающему необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя, либо неправильно выполнившего практическое задание, но по указанию преподавателя выполнившего другие практические задания из того же раздела дисциплины.<br>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «пороговый».                                                                     |
| «неудовлетворительно»/ не зачтено                                   | Выставляется обучающемуся, обнаружившему серьезные пробелы в знаниях основного материала изученной дисциплины, допустившему принципиальные ошибки в выполнении заданий, не ответившему на все вопросы билета и дополнительные вопросы и неправильно выполнившего практическое задание (неправильное выполнение только практического задания не является однозначной причиной для выставления оценки «неудовлетворительно»). Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение по образовательной программе без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущего контроля.<br>Компетенции на уровне «пороговый», закреплённые за дисциплиной, не сформированы. |

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Учебное и учебно-лабораторное оборудование

#### Для проведения лекционных занятий

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная:

- специализированной мебелью; доской аудиторной; демонстрационным оборудованием: персональным компьютером (ноутбуком); переносным (стационарным) проектором.

#### **Для проведения практических занятий**

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная:

- специализированной мебелью; доской аудиторной; демонстрационным оборудованием: персональным компьютером (ноутбуком); переносным (стационарным) проектором.

#### **Для проведения занятий лабораторного типа**

Учебная аудитория для лабораторных работ, выполняемых в компьютерном классе, оснащенная:

- специализированной мебелью; доской аудиторной; персональными компьютерами.

**Для самостоятельной работы обучающихся** по дисциплине используется помещение для самостоятельной работы обучающихся, оснащенное:

- специализированной мебелью; доской аудиторной; персональными компьютерами с подключением к сети "Интернет" и доступом в ЭИОС филиала.

## **8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ И ИНВАЛИДОВ**

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

#### **для слепых и слабовидящих:**

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;  
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;  
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;  
- для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;  
- письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;  
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

#### **для глухих и слабослышащих:**

- лекции оформляются в виде электронного документа;  
- письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;  
- экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

#### **для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

- лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;  
- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;  
- экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере;  
- используется специальная учебная аудитория для лиц с ЛОВЗ – ауд. 106 главного учебного корпуса по адресу 214013, г. Смоленск, Энергетический пр-д, д.1, здание энергетического института (основной корпус).

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены филиалом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

**для слепых и слабовидящих:**

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

**для глухих и слабослышащих:**

- в печатной форме;
- в форме электронного документа.

**для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиофайла.

## 9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### Основная литература.

1. Аникин Б.А. Логистика [электронный ресурс]: тренинг и практикум: учебное пособие / Аникин Б.А., Вайн В.М., Водянова В.В., Воронов В.И., Гапонова М.А. – Электронные текстовые данные. – М. : Проспект, 2015. – 443 с. Режим доступа URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=251690&razdel=255>
2. Гаджинский А.М. Логистика [электронный ресурс]: учебник. 21-е изд. – М.: Дашков и К°, 2017. – 419 с. Режим доступа. URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=495765>.

### Дополнительная литература.

1. Левкин Г.Г. Логистика [электронный ресурс]: учебник. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Директ-Медиа, 2019. – 268 с. Режим доступа: URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=496875> (дата обращения: 18.04.2021).
2. Коломиец А.И. Логистика [электронный ресурс]: учебное пособие. – М.; Директ-Медиа, 2020. – 261 с. Режим доступа: URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=598778> (дата обращения: 18.04.2021).
3. Тебекин А.В. Логистика [электронный ресурс]: учебник. – М.: Дашков и К°, 2018. – 355 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=495837>.

### Список авторских методических разработок.

- 1 Кириллова Е.А. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине "Информационная логистика" : (для студентов направления 09.03.03 "Прикладная информатика") /

*Направление подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика»  
Профиль «Безопасность экономических информационных систем»  
РПД Б1.В.ДВ.01.02 «Информационная логистика»*



Е.А. Кириллова, А.Э. Заенчковский ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Филиал ФГБОУ ВО "НИУ "МЭИ" в г. Смоленске, Кафедра Информационных технологий в экономике и управлении .— Смоленск : [б. и.], 2021 .— 27 с. : ил., табл. ; 1 файл: 470 Кб .— Загл. с титул. экрана .— Библиогр.: с. 27 .— Системные требования: Acrobat Reader .— Электрон. копия представлена на сайте Библиотеки вуза .— б.ц. —  
<URL:[http://lib.sbmpei.ru/file/upload/L\\_135.pdf](http://lib.sbmpei.ru/file/upload/L_135.pdf)>

### ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

| Но-<br>мер<br>из-<br>ме-<br>не-<br>ния | Номера страниц            |                           |            |                                        | Всего<br>стра-<br>ниц в<br>доку-<br>менте | Наименование<br>и № документа,<br>вводящего<br>изменения | Подпись, Ф.И.О.<br>внесшего измене-<br>ния в данный эк-<br>земпляр | Дата<br>внесения из-<br>менения в<br>данный эк-<br>земпляр | Дата<br>введения из-<br>менения |
|----------------------------------------|---------------------------|---------------------------|------------|----------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|---------------------------------|
|                                        | из-<br>ме-<br>нен-<br>ных | за-<br>ме-<br>нен-<br>ных | но-<br>вых | ан-<br>ну-<br>ли-<br>ро-<br>ванн<br>ых |                                           |                                                          |                                                                    |                                                            |                                 |
| 1                                      | 2                         | 3                         | 4          | 5                                      | 6                                         | 7                                                        | 8                                                                  | 9                                                          | 10                              |
|                                        |                           |                           |            |                                        |                                           |                                                          |                                                                    |                                                            |                                 |