

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной и научной работе

Дата подписания: 21.09.2023 12:59:24

Уникальный идентификатор документа:

d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Системы имитационного моделирования бизнес-процессов

Закреплена за подразделением Кафедра бизнес-информатики и систем управления производством

Направление подготовки 09.03.03 ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА

Профиль

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108

в том числе:

аудиторные занятия 24

самостоятельная работа 84

Формы контроля в семестрах:
зачет с оценкой 8

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | 8 (4.2) | | Итого | |
|---|-----------|-----|-------|-----|
| | Неделя 12 | | | |
| Вид занятий | УП | РП | УП | РП |
| Практические | 24 | 24 | 24 | 24 |
| Итого ауд. | 24 | 24 | 24 | 24 |
| Контактная работа | 24 | 24 | 24 | 24 |
| Сам. работа | 84 | 84 | 84 | 84 |
| Итого | 108 | 108 | 108 | 108 |

Программу составил(и):
ктн, доцент, Литвяк В.С.

Рабочая программа

Системы имитационного моделирования бизнес-процессов

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по направлению подготовки 09.03.03 ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА (приказ от 02.04.2021 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

09.03.03 ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА, 09.03.03-БПИ-23.plx , утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.06.2023, протокол № 5-23

Утверждена в составе ОПОП ВО:

09.03.03 ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА, , утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 22.06.2023, протокол № 5-23

Рабочая программа одобрена на заседании

Кафедра бизнес-информатики и систем управления производством

Протокол от 23.06.2020 г., №22

Руководитель подразделения д.т.н., доцент, Пятецкий Валерий Ефимович

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

| | |
|-----|---|
| 1.1 | Целью освоения дисциплины «Системы имитационное моделирования бизнес-процессов» является формирование у студентов комплексных знаний о принципах, подходах и методах имитационного моделирования бизнес-процессов, развитие практических навыков решения задач по моделированию экономических, социальных и производственно-технологических процессов и использованию полученных моделей для проведения бизнес-анализа, формирования, принятия и реализации управленческих решений. |
|-----|---|

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

| | | |
|------------|---|------------|
| Блок ОП: | | Б1.В.ДВ.21 |
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: | |
| 2.1.1 | 3D-моделирование и визуализация для мета-вселенных | |
| 2.1.2 | Автоматизация конструкторского проектирования | |
| 2.1.3 | Анализ данных | |
| 2.1.4 | Анимация | |
| 2.1.5 | Инженерное 3D-моделирование, ч.3 | |
| 2.1.6 | Интерактивные приложения и виртуальная реальность | |
| 2.1.7 | Информационные системы управления финансами, бюджетированием и ФХД предприятия | |
| 2.1.8 | Основы DevOps | |
| 2.1.9 | Основы VR/AR- проектирования | |
| 2.1.10 | Роботизация бизнес-процессов (RPA) | |
| 2.1.11 | Трехмерное моделирование и анимация | |
| 2.1.12 | Управление исполнением бизнес-процессов (BPM) | |
| 2.1.13 | Управление человеческими ресурсами (HR), взаимоотношения с клиентами (CRM) и поставщиками (SRM) | |
| 2.1.14 | Фотография | |
| 2.1.15 | 3D-визуализация и анимация | |
| 2.1.16 | CMF-Дизайн | |
| 2.1.17 | Архитектура Big Data систем | |
| 2.1.18 | Веб-разработка на Python | |
| 2.1.19 | Геометрическое моделирование и научная визуализация | |
| 2.1.20 | ДНК бренда | |
| 2.1.21 | Инженерное 3D-моделирование, ч.2 | |
| 2.1.22 | Информационное обеспечение дизайн-проектирования | |
| 2.1.23 | Корпоративные системы электронного документооборота (СЭД) и управление контентом (ECM) | |
| 2.1.24 | Логистические системы и управление цепочками поставок (SCM) | |
| 2.1.25 | Макетирование | |
| 2.1.26 | Организация инновационного строительного производства | |
| 2.1.27 | Основы Unity и Unreal Engine | |
| 2.1.28 | Основы виртуализации | |
| 2.1.29 | Основы устойчивого дизайна | |
| 2.1.30 | Основы цифрового проектирования строительства | |
| 2.1.31 | Практика управления бизнес-процессами предприятия | |
| 2.1.32 | Практикум по разработке мобильных и Web приложений | |
| 2.1.33 | Проектирование визуальных коммуникаций | |
| 2.1.34 | Системы управления эффективностью, качеством и стратегией развития бизнеса на предприятии | |
| 2.1.35 | Территориальное планирование | |
| 2.1.36 | Цветоведение и колористика | |
| 2.1.37 | Шрифты и визуальные коммуникации | |
| 2.1.38 | Эргономика | |
| 2.1.39 | Linux для разработки приложений | |
| 2.1.40 | Анализ данных и аналитика в принятии решений | |
| 2.1.41 | Веб-дизайн и разработка веб-приложений | |
| 2.1.42 | Инженерное 3D-моделирование, ч.1 | |
| 2.1.43 | Интеллектуальные подсистемы BIM-технологий | |
| 2.1.44 | Композиция | |

| | |
|------------|---|
| 2.1.45 | Математические методы моделирования физических процессов |
| 2.1.46 | Методология дизайн-мышления |
| 2.1.47 | Основы архитектуры и урбанистики |
| 2.1.48 | Основы мобильной разработки |
| 2.1.49 | Основы проектирования продуктов и сервисов будущего |
| 2.1.50 | Основы теории и методы дизайна |
| 2.1.51 | Рисунок и живопись |
| 2.1.52 | Системно-архитектурный подход к управлению IT – проектами |
| 2.1.53 | Системы управления производством (SAP, 1С, Галактика) |
| 2.2 | Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: |

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ПК-2: Способен проектировать, разрабатывать и оптимизировать компоненты объектов своей профессиональной деятельности при помощи современных информационных средств

Знать:

ПК-2-33 Принципы принятия эффективных управленческих решений на основе имитационного моделирования, нацеленных на рост эффективности организации.

ПК-2-32 Методы имитационного моделирования и управления бизнес-процессами предприятия;

ПК-2-31 IT-инфраструктуру предприятия; технологии моделирования и реализации проектных решений для бизнес-процессов

Уметь:

ПК-2-У3 Уметь выбирать и находить эффективные методы принятия управленческих решений с использованием методов имитационного моделирования, повышающих результативность организации.

ПК-2-У2 Применять методы имитационного моделирования и управления системами и объектами бизнеса;

ПК-2-У1 Использовать методологии моделирования и внедрения бизнес-процессов IT - инфраструктуры предприятия;

Владеть:

ПК-2-В3 Методами имитационного моделирования для оценки и принятия эффективных управленческих решений и их использования в практической деятельности.

ПК-2-В2 Инструментальными средствами имитационного моделирования по разработке систем управления бизнесом;

ПК-2-В1 Методами и технологиями моделирования и управления бизнес-процессами электронного предприятия;

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Формируемые индикаторы компетенций | Литература и эл. ресурсы | Примечание | КМ | Выполняемые работы |
|-------------|---|----------------|-------|------------------------------------|--------------------------|------------|-----|--------------------|
| | Раздел 1. Введение. Метод имитационного моделирования как инструмент исследования и оптимизации, сложных производственно-экономических систем. | | | | | | | |
| 1.1 | Введение. Сложные системы, как объект моделирования. Подходы к построению моделей сложных систем. Имитационное моделирование, как эффективный метод исследования сложных систем. /Пр/ | 8 | 2 | ПК-2-31 | Л1.1 Л1.6Л2.1 | | КМ1 | |

| | | | | | | | | |
|-----|---|---|---|---------|--------------------------------|--|-----|----|
| 1.2 | Знакомство с пользовательским интерфейсом AnyLogic на примере модели Balls. /Ср/ | 8 | 4 | ПК-2-32 | Л2.1 Л1.1Л2.4Л3. 1 Э1 | | КМ1 | Р1 |
| 1.3 | 3. Имитационное моделирование экономических процессов. Тестирование. /Ср/ | 8 | 4 | ПК-2-32 | Л1.1Л1.1 | | КМ1 | |
| | Раздел 2. Основные методологические подходы к построению имитационных моделей бизнес-процессов. | | | | | | | |
| 2.1 | Основные этапы имитационного моделирования. Понятие о модельном времени. Дискретные и непрерывные имитационные модели. Моделирующий алгоритм. Имитационная модель. Общая технологическая схема имитационного моделирования /Пр/ | 8 | 4 | ПК-2-33 | Л2.1 Л1.1Л2.2 | | КМ1 | |
| 2.2 | Изучение дискретно-событийного подхода к моделированию систем на примере построения модели банковского отделения. /Ср/ | 8 | 4 | ПК-2-У1 | Л2.1 Л1.1Л1.1 Э1 | | КМ1 | Р2 |
| 2.3 | 13. Основные подходы имитационного моделирования. Подготовка реферата. Тестирование. /Ср/ | 8 | 4 | ПК-2-У1 | Л1.1 Л3.1Л1.1 | | КМ1 | |
| | Раздел 3. Постановка и математическая формализация задач имитационного моделирования. | | | | | | | |
| 3.1 | Формулировка проблемы и определение целей имитационного исследования. Разработка концептуальной модели объекта моделирования. Формализация имитационной модели. Программирование имитационной модели. Сбор и анализ исходных данных. Вычислительный эксперимент на имитационной модели. Анализ результатов моделирования и принятие решений. /Пр/ | 8 | 4 | ПК-2-У2 | Л2.1 Л1.1Л2.10 Э1 | | КМ1 | |

| | | | | | | | | |
|-----|---|---|---|---------|--------------------------|--|-----|-------|
| 3.2 | Вероятностные и статистические характеристики в имитационном моделировании. Статистические проблемы имитационного моделирования. Понятие псевдослучайности. Генерация случайных величин и случайных процессов. Метод Монте-Карло. Оценка точности результатов моделирования. Проверка адекватности модели. /Ср/ | 8 | 4 | ПК-2-У3 | Л1.1 Л1.4Л3.1 Л1.1 | | КМ1 | |
| 3.3 | Изучение дискретно-событийного подхода к моделированию систем на примере построения модели банковского отделения. /Ср/ | 8 | 4 | ПК-2-У3 | Л2.2 Л1.3Л3.1 Э1 | | КМ1 | Р3 |
| 3.4 | Изучение системно-динамического подхода к моделированию систем на примере построения модели распространения продукта по Бассу. /Ср/ | 8 | 8 | ПК-2-У3 | Л1.4 Л3.1 Э1 | | КМ1 | Р3 |
| 3.5 | 25. Архитектура предприятия и имитационное моделирование. Тестирование. Подготовка реферата. /Ср/ | 8 | 8 | ПК-2-У3 | Л1.2 Л1.5Л2.7 | | КМ1 | |
| | Раздел 4. Современные компьютерные среды и языки имитационного моделирования систем. Язык AnyLogic. | | | | | | | |
| 4.1 | Построение моделей в компьютерных средах для производственно-технологических и социально-экономических систем. Общие сведения о системе моделирования AnyLogic. Основные концепции, реализуемые AnyLogic.. Дискретно-событийный, системно динамический, агентный подходы к моделированию. /Пр/ | 8 | 2 | ПК-2-В1 | Л2.4Л2.5 Э1 | | КМ2 | Р3 |
| 4.2 | Разработка моделей в AnyLogic. Интерфейс языка AnyLogic. Объекты Enterprise Library. Создание модели с использованием шаблона. /Ср/ | 8 | 4 | ПК-2-В1 | Л2.4Л2.5 Э1 | | КМ2 | Р3,Р4 |
| 4.3 | Рынок и цепочка поставок (Агентное моделирование + Системная Динамика (СД)) /Ср/ | 8 | 8 | ПК-2-В1 | Л2.4Л2.5 Э1 | | КМ2 | Р4 |

| | | | | | | | | |
|---|--|---|---|---------|--|--|-----|-------|
| 4.4 | 17. Имитационное моделирование бизнес-процессов организации. Тестирование. /Ср/ | 8 | 8 | ПК-2-В1 | Л2.1 Л1.4Л3.1 Л2.8 | | КМ2 | Р3,Р4 |
| Раздел 5. Компьютерное имитационное моделирование экономических, и производственно-технологических бизнес-процессов и систем в среде AnyLogic. | | | | | | | | |
| 5.1 | Дискретно-событийное моделирование. Системная динамика. Модель реализации продукта по Бассу. Агентное моделирование. /Пр/ | 8 | 2 | ПК-2-В2 | Л2.4Л2.5 Э1 | | КМ2 | Р6 |
| 5.2 | Построение смешанных моделей в языке AnyLogic. Использование стандартных библиотек при построении моделей в AnyLogic. /Ср/ | 8 | 4 | ПК-2-В2 | Л2.4Л2.5 Э1 | | КМ2 | |
| 5.3 | Знакомство с библиотеками языка AnyLogic на примере построения модели павильона метро (пешеходное моделирование) /Пр/ | 8 | 6 | ПК-2-В2 | Л2.4Л2.5 Э1 | | КМ2 | Р5 |
| 5.4 | Изучение библиотек языка AnyLogic на примере построения железнодорожной библиотеки /Ср/ | 8 | 4 | ПК-2-В2 | Л2.4Л2.5 Э1 | | КМ2 | Р6 |
| 5.5 | Моделирование логистических процессов в языке AnyLogic. Тестирование. /Ср/ | 8 | 8 | ПК-2-В2 | Л2.4Л2.5 Э1 | | КМ2 | |
| Раздел 6. Перспективы и проблемы развития систем имитационного моделирования. | | | | | | | | |
| 6.1 | Перспективы и проблемы развития систем имитационного моделирования /Пр/ | 8 | 1 | ПК-2-В3 | Л2.1 Л1.1Л3.1 Л2.8 | | КМ2 | Р7 |
| 6.2 | Сдача ИКР. /Пр/ | 8 | 3 | ПК-2-В3 | Л2.1 Л1.1 Л1.4 Л1.1Л1.1 Л2.10 Э1 | | КМ2 | Р7 |
| 6.3 | Подготовка Итоговой контрольной работы. Итоговое тестирование. /Ср/ | 8 | 8 | ПК-2-В3 | Л2.4Л2.5 Э1 | | | Р7 |

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

| Код КМ | Контрольное мероприятие | Проверяемые индикаторы компетенций | Вопросы для подготовки |
|--------|-------------------------|------------------------------------|------------------------|
|--------|-------------------------|------------------------------------|------------------------|

| | | | |
|-----|-------------------|---|--|
| КМ1 | Тест по лекции 1. | ПК-2-31;ПК-2-32;ПК-2-33;ПК-2-У1;ПК-2-У2 | Имитационное моделирование процессов |
| КМ2 | Тест по лекции 2. | | Основные подходы имитационного моделирования |

5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)

| Код работы | Название работы | Проверяемые индикаторы компетенций | Содержание работы |
|------------|-------------------------|------------------------------------|--|
| P1 | Практическая работа №1. | ПК-2-31;ПК-2-32 | Знакомство с пользовательским интерфейсом AnyLogic. |
| P2 | Практическая работа №2. | ПК-2-33;ПК-2-У1 | Изучение дискретно-событийного подхода к моделированию систем. |
| P3 | Практическая работа №3. | ПК-2-У1;ПК-2-У2 | Изучение системно-динамического подхода к моделированию систем на примере построения модели банковского отделения. |
| P4 | Практическая работа №4. | ПК-2-У3 | Рынок и цепочка поставок (агентное моделирование + системная динамика). |
| P5 | Практическая работа №5. | ПК-2-В1 | Знакомство с библиотеками языка AnyLogic на примере построения модели павильона метро. |
| P6 | Практическая работа №6. | ПК-2-В2 | Изучение библиотек языка AnyLogic на примере построения железнодорожной библиотеки. |
| P7 | Практическая работа №7. | ПК-2-В3 | Сдача итоговой контрольной работы. |

5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

Экзамен не предусмотрен

5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

Положительная оценка возможна в случае выполнения всех практических работ дисциплины.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Библиотека | Издательство, год |
|------|---|---|------------------------|--|
| Л1.1 | Семенихина О. Н., Мастяева И. Н., Грызина Н. Ю., Горбовцов Г. Я. | Исследование операций в экономике: учебное пособие | Электронная библиотека | Москва: Московский государственный университет экономики, статистики и информатики, 2006 |
| Л1.2 | Гриценко Ю. Б. | Архитектура предприятия: учебное пособие | Электронная библиотека | Томск: Эль Контент, 2011 |
| Л1.3 | Боев В. Д., Сыпченко Р. П. | Компьютерное моделирование: курс: учебное пособие | Электронная библиотека | Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2010 |
| Л1.4 | Бабина О. И., Мошкович Л. И. | Имитационное моделирование процессов планирования на промышленном предприятии: монография | Электронная библиотека | Красноярск: Сибирский федеральный университет (СФУ), 2014 |
| Л1.5 | Иванов О. Е., Павловская П. Г. | Архитектура предприятия: учебное пособие | Электронная библиотека | Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2015 |
| Л1.6 | Баздарева З. В. | Исследование операций в экономике и управлении: учебник | Электронная библиотека | М.: Изд-во МИСиС, 2019 |

| 6.1.2. Дополнительная литература | | | | |
|---|------------------------------------|--|------------------------|---|
| | Авторы, составители | Заглавие | Библиотека | Издательство, год |
| Л2.1 | Снетков Н. Н. | Имитационное моделирование экономических процессов: учебно-практическое пособие: учебное пособие | Электронная библиотека | Москва: Евразийский открытый институт, 2008 |
| Л2.2 | Стариков А. В., Кущева И. С. | Экономико-математическое и компьютерное моделирование: учебное пособие | Электронная библиотека | Воронеж: Воронежская государственная лесотехническая академия, 2008 |
| Л2.3 | Мешечкин В. В., Косенкова М. В. | Имитационное моделирование: учебное пособие | Электронная библиотека | Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2012 |
| Л2.4 | Боев В. Д. | Концептуальное проектирование систем в Anylogic 7 и GPSS World | Электронная библиотека | Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016 |
| Л2.5 | Боев В. Д. | Концептуальное проектирование систем в AnyLogic и GPSS World | Электронная библиотека | Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016 |
| Л2.6 | Решмин Б. И. | Имитационное моделирование и системы управления: учебно-практическое пособие: учебное пособие | Электронная библиотека | Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2016 |
| Л2.7 | Глод О. Д. | Архитектура предприятия: учебное пособие | Электронная библиотека | Таганрог: Южный федеральный университет, 2016 |
| Л2.8 | Эльберг М. С., Цыганков Н. С. | Имитационное моделирование: учебное пособие | Электронная библиотека | Красноярск: Сибирский федеральный университет (СФУ), 2017 |
| Л2.9 | Березовская Е. А. | Имитационное моделирование: учебное пособие | Электронная библиотека | Ростов-на-Дону, Таганрог: Южный федеральный университет, 2018 |
| Л2.10 | Дьячко А. Г. | Математическое и имитационное моделирование производственных систем: монография | Библиотека МИСиС | М.: Изд-во МИСиС, 2007 |

6.1.3. Методические разработки

| | Авторы, составители | Заглавие | Библиотека | Издательство, год |
|------|---------------------|---|------------------------|-------------------|
| Л3.1 | Салмина Н. Ю. | Имитационное моделирование: учебное пособие | Электронная библиотека | Томск: ТУСУ, 2015 |

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

| | | |
|----|----------|---|
| Э1 | anylogic | https://www.anylogic.com/ |
|----|----------|---|

6.3 Перечень программного обеспечения

| | |
|-----|------------|
| П.1 | LMS Canvas |
| П.2 | MS Teams |
| П.3 | AnyLogic |

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

| Ауд. | Назначение | Оснащение |
|--------|--------------------|--|
| Б-1003 | Учебная аудитория: | доска аудиторная меловая, экран проекционный, проектор, документ камера, панель плазменная Panasonic, стационарные компьютеры 16 шт., пакет лицензионных программ MS Office, комплект учебной мебели |

| | | |
|--------|--------------------|--|
| Б-1004 | Учебная аудитория: | доска аудиторная меловая, стационарные компьютеры 12 шт., пакет лицензионных программ MS Office, комплект учебной мебели |
| Б-434 | Компьютерный класс | персональные компьютеры - 80 шт., пакет лицензионных программ MS Office, проектор, комплект учебной мебели |
| Б-507 | Компьютерный класс | комплект учебной мебели на 18 рабочих мест, оборудованных персональными компьютерами с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, сетевой принтер, проектор |

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Электронные версии методических указаний находятся на кафедре БИСУП.

Методические указания к выполнению практических работ:

- 1 Знакомство с пользовательским интерфейсом AnyLogic на примере модели Balls.
- 2 Изучение агентного подхода к моделированию систем на основе построения модели распространения инноваций по Басу.
- 3 Изучение дискретно-событийного подхода к моделированию систем на примере построения модели банковского отделения.
- 4 Изучение системно-динамического подхода к моделированию систем на примере построения модели распространения продукта по Басу.
- 5 Рынок и цепочка поставок (Агентное моделирование + Системная Динамика (СД))
- 6 Знакомство с библиотеками языка AnyLogic на примере построения модели павильона метро (пешеходное моделирование)
- 7 Изучение библиотек языка AnyLogic на примере построения железнодорожной библиотеки

Методические указания к выполнению рефератов.

Методические указания к выполнению итоговой контрольной работы.