

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Галунин Сергей Александрович
Должность: проректор по учебной работе
Дата подписания: 20.03.2023 12:43:58
Уникальный программный ключ:
08ef34338325bdb0ac5a47baa5472ce36cc3fc3b

Приложение к ОПОП
«Управление технологическими инновациями (technology innovation management)»



СПбГЭТУ «ЛЭТИ»

ПЕРВЫЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
**«Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет
«ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина)»
(СПбГЭТУ «ЛЭТИ»)**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«ОСНОВЫ УПРАВЛЕНИЯ КИБЕРФИЗИЧЕСКИМИ СИСТЕМАМИ (BASICS OF CYBER-PHYSICAL SYSTEMS MANAGEMENT)»

для подготовки магистров

по направлению

27.04.05 «Инноватика»

по программе

«Управление технологическими инновациями (technology innovation management)»

Санкт-Петербург

2022

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Разработчики:

д.т.н., профессор Брусакова И.А.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ИМ
25.01.2022, протокол № 1

Рабочая программа рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией
ИНПРОТЕХ, 25.02.2022, протокол № 6

Согласовано в ИС ИОТ

Начальник ОМОЛА Загороднюк О.В.

1 СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Обеспечивающий факультет

ИНПРОТЕХ

Обеспечивающая кафедра

ИМ

Общая трудоемкость (ЗЕТ)

5

Kypc

1

Семестр

1

Виды занятий

Лекции (академ. часов)

34

Практические занятия (академ. часов)

34

Иная контактная работа (академ. часов)

1

Все контактные часы (академ. часов)

69

Самостоятельная работа, включая часы на контроль

111

(академ. часов)

Всего (академ. часов)

180

Вид промежуточной аттестации

Экзамен (курс)

1

2 АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«ОСНОВЫ УПРАВЛЕНИЯ КИБЕРФИЗИЧЕСКИМИ СИСТЕМАМИ (BASICS OF CYBER-PHYSICAL SYSTEMS MANAGEMENT)»

Внедрение инновационных технологий, инноваций в управление ресурсами предприятия, архитектура которого рассматривается как многомерная процессная модель, требует использования профессиональных компетенций выпускника, одинаково владеющего управлениями процессами вычислительной, программно-аппаратной, социально-экономической, технической, технологической и т.д. составляющими инновационной инфраструктуры. Цифровое предприятие рассматривается как киберфизическая система, управление процессами в котором занимается выпускник.

Целью дисциплины является формирование у студентов представления современной концепции управления киберфизической системой как новой технологической платформой формирования универсальной информационно-управляющей среды, объединяющей ключевые тренды развития сквозных информационных и информационно-прикладных технологий.

SUBJECT SUMMARY

«BASICS OF CYBER-PHYSICAL SYSTEMS MANAGEMENT»

Introduction of innovative technologies, innovations in resource management of the enterprise which architecture is considered as multidimensional process model demands use of professional competences of the graduate who is equally owning managements of processes of components of innovative infrastructure computing, hardware-software, social and economic, technical, technological, etc. The digital enterprise is considered as cyberphysical system, the management of processes in which is engaged the graduate.

The purpose of discipline is formation at students of submission of the modern concept of management of a cyberphysical system as the new techno-logical platform of

formation of the universal management information environment uniting key trends of development of through information and information and applied technologies.

3 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

3.1 Цели и задачи дисциплины

1. Целью изучения дисциплины является приобретение теоретических знаний, формирование умений и практических навыков в разработке критериев оценки систем управления в области инновационной деятельности с целью повышения эффективности управления с использованием алгоритмических, технологических и программных решений.
2. 1. Получение знаний о современных трендах технологической революции управления сложными динамическими системами – киберфизическими системами (CPS).
2. Формирование необходимых навыков в области методов и моделей выявления и оценки показателей эффективности управления киберфизическими системами.
3. Уметь выполнять эксперименты на действующих объектах по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств.
3. Приобретение знаний в области методов и моделей теории управления технической и социально-экономической подсистемами киберфизических систем для сквозной интеграции информационных ресурсов при формировании управленческого ВІ решения.
4. Приобретение умений по аргументированному выбору структурных, алгоритмических, технологических решений по организации комплексной интеграции информационных ресурсов процессов управления киберфизическими системами в рамках концепции ЕІМ и ЕСМ информационного менеджмента на предприятии.
5. Освоение профессиональных компетенций связаны со знаниями, умениями,

навыками выбирать необходимые структурные, алгоритмические, технологические решения по управлению процессами и проектами с использованием составляющих зрелой цифровой инфокоммуникационной инфраструктуры киберфизической системы (CPS), необходимой для организации цифровой трансформации предприятия.

3.2 Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина изучается на основе знаний, полученных при освоении программы бакалавриата или специалитета.

и обеспечивает изучение последующих дисциплин:

1. «Управление технологическими инновациями»
2. «Технологии управления знаниями»
3. «Организация цифровых коммуникаций»

3.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен достичь следующие результаты обучения по дисциплине:

Код компетенции/индикатора компетенции	Наименование компетенции/индикатора компетенции
ОПК-4	Способен разрабатывать критерии оценки систем управления в области инновационной деятельности на основе современных математических методов, вырабатывать и реализовывать управленческие решения по повышению их эффективности
<i>ОПК-4.1</i>	<i>Знает важнейшие критерии оценки систем управления в области инновационной деятельности</i>
<i>ОПК-4.2</i>	<i>Умеет вырабатывать решения по повышению эффективности управления в области инновационной деятельности</i>
<i>ОПК-4.3</i>	<i>Владеет принципами разработки критерии оценки систем управления в области инновационной деятельности на основе современных математических методов</i>
ОПК-7	Способен аргументировано выбирать и обосновывать структурные, алгоритмические, технологические и программные решения для управления инновационными процессами и проектами, реализовывать их на практике применительно к инновационным системам предприятия, отраслевым и региональным инновационным системам
<i>ОПК-7.1</i>	<i>Знает принципы и основные критерии выбора структурных, алгоритмических, технологических и программных решений для управления инновационными процессами и проектами</i>
<i>ОПК-7.2</i>	<i>Умеет аргументировано выбирать и обосновывать структурные, алгоритмические, технологические и программные решения для управления инновационными процессами и проектами</i>
<i>ОПК-7.3</i>	<i>Владеет современными методами принятия решений для управления инновационными процессами и проектами</i>
ОПК-8	Способен выполнять эксперименты на действующих объектах по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств
<i>ОПК-8.1</i>	<i>Знает принципы и основные методы выполнения экспериментов на действующих объектах по заданным методикам</i>

4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Содержание разделов дисциплины

4.1.1 Наименование тем и часы на все виды нагрузки

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Лек, ач	Пр, ач	ИКР, ач	СР, ач
1	Введение	2		0	12
2	Тема 1. Концепции возникновения киберфизических систем	4	4	0	16
3	Тема 2. Проблемы выбора элементов инфокоммуникационной инфраструктуры CPS, необходимой для внедрения инноваций	4	4	0	16
4	Тема 3. Проблемы формирования платформенного синтеза киберфизических систем	6	6	0	16
5	Тема 4. Измерительный аспект управления инновациями в киберфизических системах	6	6	0	15
6	Тема 5. Информационный аспект управления инновациями в киберфизических системах	6	8	0	12
7	Тема 6. Современные проблемы управления инновационной деятельностью предприятия	5	6	1	12
8	Заключение	1		0	12
	Итого, ач	34	34	1	111
	Из них ач на контроль	0	0	0	35
	Общая трудоемкость освоения, ач/зе				180/5

4.1.2 Содержание

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
1	Введение	Современные тренды управления сложными динамическими системами при внедрении инноваций в научно-коемкие производства. Современные тренды построения платформы киберфизической системы как гибридной сетевой среды с интегрированными вычислительными и физическими возможностями, которые могут взаимодействовать с людьми посредством множества новых способов.

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
2	Тема 1. Концепции возникновения киберфизических систем	<p>Современные тренды цифровой экономики: реализация стратегий Индустря 4.0, внедрения технологий SMART-GRID, «Умное бережливое производство», «Умный дом», «Умный город». Решение междисциплинарных задач при внедрении современных технологий, выстраивание цепочек «приращения ценности», поэтапная оценка экономической эффективности инновационных решений, составляющие современных инфокоммуникационных инфраструктурах. Цикл Бойда OODA (Observe, Orient, Decide, Act), управление изменениями процессов и когнитивность управляемого решения, стандарт подготовки инженера CDIO (Conceive — Design — Implement — Operate), нацеленный на инновационность решений по управлению изменениями, связаны друг с другом и с процессами управления жизненным циклом инноваций. Определение киберфизической системы как «информационно-технологической концепции, подразумевающей интеграцию вычислительных ресурсов и физических процессов».</p>
3	Тема 2. Проблемы выбора элементов инфокоммуникационной инфраструктуры CPS, необходимой для внедрения инноваций	<p>Основы теории автоматического управления: базовые понятия и определения объекта управления, формирования целей, алгоритмов и критериев качества управления, формализация постановки задачи и выбора стратегий управления.</p> <p>Системные проблемы научного производства. Цели, задачи и принципы построения комплексной корпоративной системы управления научным производством. Методы и стандарты планирования и управления производством. Функций системы управления научным производством. Автоматизация управления научным производством на основе ERP-систем. Понятие ИКТ-инфраструктуры.</p>
4	Тема 3. Проблемы формирования платформенного синтеза киберфизических систем	<p>Основы теории сетевой организации информационно-вычислительных распределенных систем и компьютерных сетей, архитектуры и иерархии сетевой организации.</p> <p>Особенности современных платформ киберфизических систем: IoT/ПoT ThingWorx, платформы базе продуктов компаний National Instrument (NI) и Parametric Technology Corporation, платформы INTO-CPS. Виртуализация измерений, визуализация работы с Big Data. Технологии когнитивной визуализации.</p>

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
5	Тема 4. Измерительный аспект управления инновациями в киберфизических системах	Основы теории знаний и инженерии знаний: модели знаний, базовые понятия теории формирования баз данных и баз знаний. Данные, измерения, знания как источники информации о предметной области управления инновациями. Электрические и экономические измерения как источники входной информации в киберфизической системе. Понятие об измерительных шкалах, виды погрешностей и оценок измерений.
6	Тема 5. Информационный аспект управления инновациями в киберфизических системах	Корпоративная ИТ-инфраструктура цифрового предприятия, место и роль технологических инноваций. Технологии управления эффективностью деятельности корпорации. Формирование управляющего контента цифрового предприятия. Основы теории нейроинформатики и машинного обучения: базовые понятия и определения нейронных сетей и их архитектур, методов и моделей обучения и формирования моделей знаний, перспективные направления применения нейронных сетей в прикладных задачах распознавания, классификации, кластеризации, аппроксимации экспериментальных данных.
7	Тема 6. Современные проблемы управления инновационной деятельностью предприятия	Методы и модели формирования зрелой инфокоммуникационной инфраструктуры инновационной деятельности предприятия. Интеллектуальные информационные агенты сборки составляющих зрелой инфраструктуры, методы и модели оценки цифровой зрелости предприятия, индикаторы эффективности до и после сборки инфраструктуры.
8	Заключение	Перспективы и направления развития киберфизических систем в России.

4.2 Перечень лабораторных работ

Лабораторные работы не предусмотрены.

4.3 Перечень практических занятий

Наименование практических занятий	Количество ауд. часов
1. Виртуализация измерений. Виртуальные измерительные средства. Введение в LabView	6
2. Введение в информационное моделирование процессов в киберфизических системах	8
3. Введение в технологии Интернета-вещей	6
4. Формирование ИКТ-инфраструктуры инновационной деятельности для высокотехнологичного предприятия (Business Studio, AneLogic)	6

Наименование практических занятий	Количество ауд. часов
5. Методы и модели обработки информации в киберфизической системе	8
Итого	34

4.4 Курсовое проектирование

Курсовая работа (проект) не предусмотрены.

4.5 Реферат

Исходные данные и требования: Реферат является самостоятельной учебной разработкой, которую студент выполняет под руководством преподавателя, ведущего данную дисциплину.

Цель реферата – углубление и закрепление знаний студента по определенным вопросам дисциплины «Основы управления киберфизическими системами», а также приобретение навыков работы с учебной и научной литературой и другими источниками информации.

При выборе темы студент руководствуется примерным перечнем тем. Объем реферата: не менее 10 и не более 30 страниц текста. Шрифт: TNR, 14pt, через 1,5 интервала, отступ красной строки 1,25 см. Реферат должен обязательно включать в себя следующие части: введение, основную часть, заключение с выводами и предложениями, список литературы (не менее 20 и не более 25 источников).

Темы:

№ п/п	Название темы	Перевод темы
1	Основные цели и направления концепции Индустрия 6.0	Main objectives and directions of the Industry 6.0
2	Модель развития и жизненный цикл технологического уклада «Бережливое производство»	Model of development and life cycle of technological way
3	Сравнительный анализ научно-методических и научно-практических основ управления киберфизическими системами	Comparative analysis of scientific and methodical and scientific and practical bases of management of cyberphysical systems

№ п/п	Название темы	Перевод темы
4	Киберфизические системы и цифровая культура	Cyberphysical systems and digital culture
5	Понятие об информационно-коммуникационных технологиях CRM	The concept on information and communications technology CRM
6	Институты и инфраструктура трансфера технологий	Institutes and infrastructure of a transfer of technologies

4.6 Индивидуальное домашнее задание

Индивидуальное домашнее задание не предусмотрено.

4.7 Доклад

Доклад не предусмотрен.

4.8 Кейс

Кейс не предусмотрен.

4.9 Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Изучение дисциплины сопровождается самостоятельной работой студентов с рекомендованными преподавателем литературными источниками и информационными ресурсами сети Интернет.

Планирование времени для изучения дисциплины осуществляется на весь период обучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Обучающимся, в рамках внеаудиторной самостоятельной работы, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников материал, законспектированный на лекциях. При этом на основе изучения рекомендованной литературы целесообразно составить конспект основных положений, терминов и определений, необходимых для освоения разделов учебной дисциплины.

Особое место уделяется консультированию, как одной из форм обучения и контроля самостоятельной работы. Консультирование предполагает особым образом организованное взаимодействие между преподавателем и студентами, при этом предполагается, что консультант либо знает готовое решение, которое он может предписать консультируемому, либо он владеет способами деятельности, которые указывают путь решения проблемы.

Самостоятельное изучение студентами теоретических основ дисциплины обеспечено необходимыми учебно-методическими материалами (учебники, учебные пособия, конспект лекций и т.п.), выполненными в печатном или электронном виде.

По каждой теме содержания рабочей программы могут быть предусмотрены индивидуальные домашние задания (расчетно-графические работы, рефераты, конспекты изученного материала, доклады и т.п.).

Изучение студентами дисциплины сопровождается проведением регулярных консультаций преподавателей, обеспечивающих практические занятия по дисциплине, за счет бюджета времени, отводимого на консультации (внеаудиторные занятия, относящиеся к разделу «Самостоятельные часы для изучения дисциплины»).

Текущая СРС	Примерная трудоемкость, ач
Работа с лекционным материалом, с учебной литературой	10
Опережающая самостоятельная работа (изучение нового материала до его изложения на занятиях)	5
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	8
Выполнение домашних заданий, домашних контрольных работ	10
Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям	10
Подготовка к контрольным работам, коллоквиумам	10
Выполнение расчетно-графических работ	0
Выполнение курсового проекта или курсовой работы	0
Поиск, изучение и презентация информации по заданной проблеме, анализ научных публикаций по заданной теме	13

Текущая СРС	Примерная трудоемкость, ач
Работа над междисциплинарным проектом	0
Анализ данных по заданной теме, выполнение расчетов, составление схем и моделей, на основе собранных данных	10
Подготовка к зачету, дифференцированному зачету, экзамену	35
ИТОГО СРС	111

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№ п/п	Название, библиографическое описание	К-во экз. в библ.
Основная литература		
1	Зарецкий, Александр Дмитриевич. Промышленные технологии и инновации [Текст] : учеб. пособие для вузов по направлению 222000.62 "Инноватика" / А. Д. Зарецкий, Т. Е. Иванова, 2014. -473 с.	14
2	Теоретическая инноватика [Текст] : учеб. и практикум для бакалавриата и магистратуры : учеб. для вузов по инженер.-техн. направлениям / под ред. д-ра техн. наук, проф. И. А. Брусаковой, 2017. -332 с.	43
Дополнительная литература		
1	Фомин, Владимир Ильич. Информационный менеджмент [Текст] : [монография] / В. И. Фомин, А. А. Стародубцев, 2016. -142 с.	10

5.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых при освоении дисциплины

№ п/п	Электронный адрес
1	Он-лайн курс. Киберфизические системы: теория и приложения https://openedu.ru/course/spbstu/CPS/
2	Он-лайн курс. Введение в Интернет вещей https://openedu.ru/course/ITMOUniversity/INTROIOT/
3	Административно-управленческий портал http://www.aup.ru
4	Программные продукты для компании SAP http://www.sap.com

5.3 Адрес сайта курса

Адрес сайта курса: <https://vec.etu.ru/moodle/course/view.php?id=6121>

6 Критерии оценивания и оценочные материалы

6.1 Критерии оценивания

Для дисциплины «Основы управления киберфизическими системами (Basics of Cyber-Physical Systems Management)» предусмотрены следующие формы промежуточной аттестации: экзамен.

Экзамен

Оценка	Описание
Неудовлетворительно	Курс не освоен. Студент испытывает серьезные трудности при ответе на ключевые вопросы дисциплины.
Удовлетворительно	Студент в целом овладел курсом, но некоторые разделы освоены на уровне определений и формулировок теорем.
Хорошо	Студент овладел курсом, но в отдельных вопросах испытывает затруднения. Умеет решать задачи.
Отлично	Студент демонстрирует полное овладение курсом, способен применять полученные знания при решении конкретных задач.

Особенности допуска

Допуском к экзамену является предоставление и защита реферата, предоставление и защита отчета по практическим занятиям, успешное тестирование, а также посещение не менее 80% лекционных и практических занятий.

Экзамен проводится в устной форме. Экзаменационный билет содержит два вопроса: один вопрос связан с изучением лекционных материалов по измерительным аспектам управления киберфизическими системами, второй вопрос – по информационным аспектам.

6.2 Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Вопросы к экзамену

№ п/п	Описание
1	Киберфизические системы в условиях цифровых трансформаций. Понятие цифрового предприятия.
2	Понятие зрелости инфокоммуникационной инфраструктуры киберфизической системы.
3	Технологии цифровых трансформаций: технологии Интернета-вещей.
4	Технологии цифровых трансформаций: технологии интеллектуального анализа данных.
5	Технологии цифровых трансформаций: корпоративные информационные системы.
6	Технологии бизнес-моделирования. Информационные модели бизнес-процессов.
7	Технологии инфологического моделирования процессов киберфизических систем.
8	Данные, измерения, знания как источники информации о предметной области менеджмента инноваций.
9	Технологии реляционного проектирования бизнес-процессов.
10	Информационный менеджмент в управлении информационными ресурсами.
11	Технологии управления цифровым контентом в киберфизических системах.
12	Модели управления инновационной деятельностью национальных инновационных систем. Технопарк, технополис, особая экономическая зона, малое инновационное предприятие, венчурное финансирование, старт-ап.
13	Измерительный аспект киберфизической системы. Планирование эксперимента.
14	Архитектура корпоративной информационной системы. Сервисно-ориентированная архитектура.
15	BPM-системы.
16	MES, SCADA-системы.

Форма билета

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный электротехнический
университет «ЛЭТИ» имени В.И. Ульянова (Ленина)»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

Дисциплина "Основы управления киберфизическими системами" ИН-
ПРОТЕХ

1. Киберфизические системы в условиях цифровых трансформаций. Понятие цифрового предприятия.
2. Понятие зрелости инфокоммуникационной инфраструктуры киберфизической системы.

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

И.А. Брусакова

Образцы задач (заданий) для контрольных (проверочных) работ

Примеры тестовых вопросов:

1. Вопрос

Каким образом организовать широкий обмен корпоративными знаниями в киберфизической системе

Варианты ответов

1. Использование корпоративных порталов и Систем управления знаниями
2. Системы управления человеческими ресурсами
3. Системы управления производством.

2. Вопрос

Перечислите основные цели внедрения систем электронного документооборота в киберфизической системе

Варианты ответов

1. Коллективное использование корпоративных знаний
2. Регламентирование бизнес-процессов
3. Единое информационное пространство по управлению технологическими процессами

Весь комплект контрольно-измерительных материалов для проверки сформированности компетенции (индикатора компетенции) размещен в закрытой части по адресу, указанному в п. 5.3

6.3 График текущего контроля успеваемости

Неделя	Темы занятий	Вид контроля
7	Тема 2. Проблемы выбора элементов инфокоммуникационной инфраструктуры CPS, необходимой для внедрения инноваций	
8		Реферат
11	Тема 4. Измерительный аспект управления инновациями в киберфизических системах	Тест
12	Заключение	
13		
14		
15		
16		
17		Коллоквиум

6.4 Методика текущего контроля

Методика текущего контроля на лекционных занятиях

Текущий контроль включает в себя контроль посещаемости (не менее 80 % занятий).

Методика текущего контроля на практических (семинарских) занятиях

Текущий контроль включает в себя:

- *контроль посещаемости* (не менее 80 % занятий);
- *выполнение одного теста*, который состоит из 20 тестовых заданий (для получения оценки «удовлетворительно» необходимо дать правильные ответы на более, чем 50 % тестовых вопросов; «хорошо» - более, чем на 70 %; «отлично» - более, чем на 90 %);
- *выполнение реферата*, оценка за который по четырехбалльной шкале выставляется по следующим критериям:

”отлично” – оцениваются рефераты, содержание которых основано на глубоком и всестороннем знании темы, изученной литературы, изложено логично, аргументировано и в полном объеме. Основные понятия, выводы и обобщения

сформулированы убедительно и доказательно. Реферат удовлетворяет всем требованиям по оформлению и объему, присутствуют ссылки на используемую литературу. Реферат удовлетворяет требованию по оригинальности текста (оригинальность должна быть не менее 80%).

”хорошо” - оцениваются рефераты, основанные на твердом знании исследуемой темы. Возможны недостатки в систематизации или в обобщении материала, неточности в выводах. Студент твердо знает основные категории, умело применяет их для изложения материала. Реферат удовлетворяет всем требованиям по оформлению и объему, присутствуют ссылки на используемую литературу. Реферат удовлетворяет требованию по оригинальности текста (оригинальность должна быть не менее 70%).

”удовлетворительно” - оцениваются рефераты, которые базируются на знании основ предмета, но имеются значительные пробелы в изложении материала, затруднения в его изложении и систематизации, выводы слабо аргументированы, в содержании допущены теоретические ошибки. Реферат частично удовлетворяет требованиям по оформлению и объему, в тексте отсутствуют ссылки на используемую литературу. Реферат не удовлетворяет требованию по оригинальности текста (оригинальность должна быть не менее 60%).

”неудовлетворительно” - оцениваются рефераты, в которых обнаружено неверное изложение основных вопросов темы, обобщений и выводов нет, Реферат не удовлетворяет требованию по оригинальности текста (оригинальность должна быть не менее 60%). Также оценка неудовлетворительно ставится, если студент не представил реферат.

Выполненные рефераты студенты сдают на рецензию преподавателю. Проверенный преподавателем реферат каждый студент защищает на практическом занятии.

- подготовку и защиту на коллоквиуме отчета по 5 практическим занятиям.

ям. Отчет последовательно формируется по мере выполнения 5 практических работ и представляет собой результаты выполнения практических заданий с использованием статистических пакетов. Таким образом, каждая выполненная практическая работа добавляет этап отчета и представляет последовательную обработку выборочных данных по показателям бизнес-процессов с оценкой достоверности прогнозной модели.

Критерии оценивания отчета по практическим занятиям:

- для получения оценки «зачтено» должен быть представлен отчет, выполненный по установленной форме и дана интерпретация результатов обработки с использованием статистических пакетов;
- оценка «не засчитано» ставится в случае, если по содержанию и/или оформлению отчет не соответствует установленным требованиям.

В ходе проведения семинарских и практических занятий целесообразно привлечение студентов к как можно более активному участию в дискуссиях, решении задач, обсуждениях и т. д. При этом активность студентов также может учитываться преподавателем, как один из способов текущего контроля на практических занятиях.

Методика текущего контроля самостоятельной работы студентов

Контроль самостоятельной работы студентов осуществляется на лекционных, лабораторных и практических занятиях студентов по методикам, описаным выше.

7 Описание информационных технологий и материально-технической базы

Тип занятий	Тип помещения	Требования к помещению	Требования к программному обеспечению
Лекция	Лекционная аудитория	Количество посадочных мест – в соответствии с контингентом, рабочее место преподавателя, меловая или маркерная доска, проектор, экран, компьютер или ноутбук.	1) Windows XP и выше; 2) Microsoft Office 2007 и выше
Практические занятия	Аудитория	Количество посадочных мест с компьютерами в соответствии с контингентом, рабочее место преподавателя, меловая или маркерная доска, проектор, экран, компьютеры.	1) Windows XP и выше; 2) Microsoft Office 2007 и выше; 3) BUSINESS STUDIO; 4) LabVIEW
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы	Оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.	1) Windows XP и выше; 2) Microsoft Office 2007 и выше

8 Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Дата	Изменение	Дата и номер протокола заседания УМК	Автор	Начальник ОМОЛА