

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«Санкт-Петербургский государственный экономический университет»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и методической
работе

В.Г. Шубаева

«25» _____ 2022 г.

Кибер-физические логистические системы

Рабочая программа дисциплины

Направление подготовки/ 38.03.02 Менеджмент
Специальность
Направленность (профиль) программы/ Логистика и управление цепями поставок
Специализация
Уровень высшего образования Бакалавриат
Форма обучения очная
Составитель(и):
к.э.н, Царева Елена Сергеевна

Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах: Зачет: семестр 8
в том числе:		
контактная работа	36	
самостоятельная работа	72	
практическая подготовка	0	
часов на контроль	0	

Распределение часов дисциплины:

Семестр:	8
Вид занятий	Часы
Лекционные занятия	16
Практические занятия	20
Лабораторные работы	
Итого аудиторных часов	36
Самостоятельная работа	72
Часы на контроль	0
Итого академических часов	108
Общая трудоемкость в зачетных единицах	3

Санкт-Петербург
2022

СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	3
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	3
3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	3
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ*	3
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
5.1 Рекомендуемая литература	5
5.2 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в т.ч. отечественного производства	6
5.3 Перечень информационных справочных систем (ИСС) и современных профессиональных баз данных (СПБД).....	6
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	6
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....	8
8. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ	9
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ.....	10
1.1 Контрольные вопросы и задания к промежуточной аттестации	10
1.2 Темы письменных работ.....	10
1.3 Контрольные точки	10
1.4 Другие объекты оценивания	10
1.5 Самостоятельная работа обучающегося	10
1.6 Шкала оценивания результата	11

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель:	Изучение теоретических основ создания кибер-физических логистических систем и приобретение навыков использования цифровых технологий для их формирования.
--------------	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.В.ДВ Кибер-физические логистические системы относится к элективным дисциплинам Блока 1.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Код и наименование компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения компетенций	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-4. Способен анализировать информацию о логистических процессах и потоках с использованием цифровых технологий с целью принятия рациональных управленческих решений	ПК-4.3 - Использует цифровые технологии с целью принятия рациональных логистических решений	<p>Знать: содержание и направления применения цифровых технологий концепции Индустрия 4.0, понятие, содержание и структуру компонентов и этапы проектирования киберфизических логистических систем.</p> <p>Уметь: разрабатывать структуру киберфизических логистических систем, организовывать непрерывный цифровой инжиниринг логистических систем, обеспечивать трансформацию логистических бизнес-процессов.</p> <p>Владеть: навыками разработки и организации киберфизических логистических систем, использования программных средств для решения задач цифровизации логистических бизнес-процессов.</p>

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ*

Номер и наименование тем и/или разделов/тем	Содержание дисциплины	Объем дисциплины (академические часы)			
		Контактная работа			СРО
		ЗЛТ	ПЗ	ЛР	
Тема 1. Промышленные революции: понятие и	Промышленная (технологическая) революция. Научная революция. Инструментальная революция. Содержание промышленных революций: первой, второй, третьей и четвёртой. Характеристика концепции Индустрия 4.0. Промышленные	2	2		8

периодизация.	революции и их влияние на развитие логистики.				
Тема 2. Цифровые технологии Индустрии 4.0.	Стадии зрелости технологий. Умные технологии. Интернет вещей. Интернет всего. Облачные и туманные технологии. Цифровые бизнес-платформы. Социальные медиа. Мобильные технологии. Технологии аддитивного производства. Блокчейн технологии. Искусственный интеллект. Аналитика больших данных. Робототехника. Роботизированная автоматизация процессов.	4	4		10
Тема 3. Киберфизические логистические системы: понятие и содержание.	Киберфизические системы (КФС). Киберфизические логистические системы (КФЛС). Факторы и условия появления КФЛС. Сферы применения КФС и КФЛС. Вертикальная и горизонтальная интеграция в КФЛС. Децентрализованный интеллект в КФЛС. Децентрализованное управление в КФЛС. Непрерывное цифровое проектирование в КФЛС.	2	2		10
Тема 4. Разработка и проектирование киберфизических логистических систем.	Этапы проектирования КФЛС. Трансформация видения логистической системы. Определение стратегии КФЛС. Трансформация бизнес-модели и бизнес-процессов. Организация межмашинного взаимодействия в логистической системе. Организация человеко-машинного взаимодействия в логистической системе. Определение компонентов и их назначения в КФЛС.	2	2		10
Тема 5. Интернет вещей - основа формирования киберфизических логистических систем.	Концепция интернета вещей. Анализ динамики развития интернета вещей. Разумное окружение. Проблема безопасности и защиты персональной информации. Направления развития интернета вещей. Интернет всего. Практические примеры: интернет вещей в киберфизических логистических системах.	2	2		10
Тема 6. Большие данные и цифровой инжиниринг логистических систем.	Виды анализа данных. Инструменты сбора данных. Непрерывные и отказоустойчивые системы сбора данных. Процесс интеллектуального анализа данных. Извлечение данных. Трансформация данных. Визуализация данных. Технологии хранения и обработки больших данных. Непрерывный цифровой инжиниринг логистических систем.	2	4		12
Тема 7. Искусственный интеллект в киберфизических логистических системах.	Анализ применения искусственного интеллекта в логистике. Правовое регулирование искусственного интеллекта. Машинное обучение с учителем и без учителя. Сокращение размерности. Кластеризация. Классификация данных. Качество моделей машинного обучения. Нейронные сети и их обучение в КФЛС. Архитектура облачных BigData-приложений. Способы повышения производительности BigData-систем. Компьютерное и машинное зрение. Тенденции развития решений на базе искусственного интеллекта. Структура затрат на искусственный интеллект в КФЛС. Примеры применения искусственного интеллекта для оптимизации цепочек поставок.	2	4		12
Контроль:					0

Всего по дисциплине:	16	20	0	72
-----------------------------	-----------	-----------	----------	-----------

*ЗЛТ – занятия лекционного типа, ПЗ – все виды занятий семинарского типа, кроме лабораторных работ, ЛР – лабораторные работы, СРО – самостоятельная работа обучающегося

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Рекомендуемая литература

Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место и год издания, кол. стр.)	Электронные ресурсы
Щербаков В.В. Автоматизация бизнес-процессов в логистике: учебник для бакалавров и магистров / В.В. Щербаков, А.В. Мерзляк, Е.О. Коскур-Оглы. – Санкт-Петербург [и др.]: Питер, 2016. – 463 с.	https://ibooks.ru/products/350530
Шёнталер Ф. Бизнес-процессы: языки моделирования, методы, инструменты /Ф. Шёнталер, Г. Фоссен, А. Обервайс, Т. Карле. - М.: Альпина Паблишер, 2019. - 264 с.	https://znanium.com/catalog/document?id=352360
Бабич В.Н., Кремлёв А.Г. Инновационная модель бизнес-процесса. Учебное пособие.- М.: ФЛИНТА: Изд-во Урал. ун-та, 2018. - 184 с.	https://znanium.com/catalog/se ...%D1%86%D0%B5%D1%81%D1%81%D1%8B
Зайцева Е.В. Информационные системы логистики. - М.: ИД МИСиС, 2015. - 59 с.	https://znanium.com/catalog/document?id=371097
Станкевич, Л. А. Интеллектуальные системы и технологии : учебник и практикум для вузов / Л. А. Станкевич. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 397 с.	https://urait.ru/bcode/469517
Шеер А., Виниченко О.А., Стефановский Д.В. Индустрия 4.0 : от прорывной бизнес-модели к автоматизации бизнес-процессов - М.: Дело РАНХиГС, 2020. - 272 С.	https://znanium.com/catalog/document?id=375920
Антохина Ю. А., Варжапетян А. Г., Семенова Е. Г., Смирнова М. С. Цифровая экономика и реиндустриализация производства: В 2 ч. Ч. 1. Развитие цифровой экономики и технологии реиндустриализации: Учебное пособие. СПб.: Изд-во СПбГУАП, 2019. - 253 с.	https://e.lanbook.com/book/165246
Афанасенко И.Д., Борисова В.В. Цифровая логистика. - СПб.: Питер, 2019. - 272 с.	https://znanium.com/catalog/document?id=379254
Зарецкий А.Д., Иванова Т.Е. Промышленные технологии и инновации. - СПб.: Питер, 2018. - 480 с.	https://znanium.com/catalog/document?id=379269
Зараменских Е.П., Артемьев И.Е. Интернет вещей. Исследования и область применения. - М.: Инфра-М, 2021. - 188 с.	https://znanium.com/catalog/document?id=373448

5.2 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в т.ч. отечественного производства

- 7-Zip
- AnyLogic PLE
- Python
- ОС Альт образование 10
- LibreOffice

5.3 Перечень информационных справочных систем (ИСС) и современных профессиональных баз данных (СПБД)

№	Наименование СПБД/ ИСС
1.	Электронная библиотека Grebennikon.ru – www.grebennikon.ru
2.	Научная электронная библиотека eLIBRARY – www.elibrary.ru
3.	Научная электронная библиотека КиберЛеника – www.cyberleninka.ru
4.	База данных ПОЛПРЕД Справочники – www.polpred.com
5.	База данных OECD Books, Papers & Statistics на платформе OECD iLibrary www.oecd-ilibrary.org
6.	Справочная правовая система КонсультантПлюс (инсталлированный ресурс СПБГЭУ или www.consultant.ru)
7.	Справочная правовая система «ГАРАНТ» (инсталлированный ресурс СПБГЭУ или www.garant.ru)
8.	Информационно-справочная система «Кодекс» (инсталлированный ресурс СПБГЭУ или www.kodeks.ru)
9.	Электронная библиотечная система BOOK.ru - www.book.ru
10.	Электронная библиотечная система ЭБС ЮРАЙТ – www.urait.ru
11.	Электронно-библиотечная система ЗНАНИУМ (ZNANIUM) – www.znanium.com
12.	Электронная библиотека СПБГЭУ – opac.unecon.ru

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ) групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Помещения оснащены оборудованием и техническими средствами обучения.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и

обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Наименование учебных аудиторий, перечень	Адрес (местоположение) учебных аудиторий
Ауд. 501 Учебная аудитория (для проведения занятий лекционного типа и занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации), оборудована мультимедийным комплексом. Специализированная мебель и оборудование: Учебная мебель на 176 посадочных мест, рабочее место преподавателя, стол-тумба для пульта, трибуна аудиторная - 1 шт., доска аудиторная - 1 шт. Моноблок Acer Aspire Z1811 Intel Core i5-2400S@2.50GHz/4Gb/1Tb - 1 шт., Мультимедийный проектор NEC NP-ME402X - 1 шт., Экран с электропривод. d150 полотно MW - 1 шт., Микшер усилитель Jedia TA-1120 - 1 шт., Универ. широкополос. громкоговоритель - 4 шт., Громкоговоритель 4,2т - 6 шт., Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: мультимедийные приложения к лекционным курсам и практическим занятиям, интерактивные учебно-наглядные пособия.	192007, г. Санкт-Петербург, ул. Прилукская, д. 3, лит. А
Ауд. 301 Учебная аудитория (для проведения занятий лекционного типа и занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации), оборудована мультимедийным комплексом. Специализированная мебель и оборудование: Учебная мебель на 52 посадочных мест, рабочее место преподавателя, трибуна аудиторная - 1 шт., доска аудиторная - 1 шт. Моноблок Acer Aspire Z1811 Intel Core i5-2400S@2.50GHz/4Gb/1Tb - 1 шт., Микшер усилитель Jedia TA-1120 в комплекте - 1 шт., Колонки Hi-Fi PRO MASK6T-W (2шт.) - 1 шт., Экран с электропривод, DRAPER 120 185x244 - 1 шт., Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: мультимедийные приложения к лекционным курсам и практическим занятиям, интерактивные учебно-наглядные пособия.	192007, г. Санкт-Петербург, ул. Прилукская, д. 3, лит. А
Ауд. 306 Учебная аудитория (для проведения занятий лекционного типа и занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации), оборудована мультимедийным комплексом. Специализированная мебель и оборудование: Учебная мебель на 56 посадочных мест, рабочее место преподавателя, доска аудиторная - 1 шт., трибуна - 1 шт. Моноблок Acer Aspire Z1811 Intel Core i5-2400S@2.50GHz/4Gb/1Tb - 1 шт., Мультимедийный проектор Optoma x 400 - 1 шт., Микшер-усилитель TA-1120 - 1 шт., Колонки Hi-Fi PRO MASK6T-W (2шт.) - 1 шт., Экран с электроприводом Draper Baronet 153x200 см 213/84 - 1 шт. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: мультимедийные приложения к лекционным курсам и практическим занятиям, интерактивные учебно-наглядные пособия.	192007, г. Санкт-Петербург, ул. Прилукская, д. 3, лит. А
Ауд. 210 Компьютерный класс (для проведения практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ) с применением вычислительной техники). Оборудован мультимедийным комплексом. Специализированная мебель и оборудование: Учебная мебель на 14 посадочных мест, рабочее место преподавателя, доска аудиторная - 1 шт., трибуна аудиторная - 1 шт., Компьютер Моноблок FOX MIMO 4450 2.8Gh\4gb\500GB\DVD-RW\21.5\WiFi\Lan - 16 шт., Проектор NEC NP610 - 1 шт. Наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: мультимедийные приложения к лекционным курсам и практическим занятиям, интерактивные учебно-наглядные пособия.	192007, г. Санкт-Петербург, ул. Прилукская, д. 3, лит. А

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Приступая к изучению дисциплины, обучающемуся необходимо ознакомиться со следующими документами:

- учебно-методической документацией;
- локальными нормативными актами, регламентирующими основные вопросы организации и осуществления образовательной деятельности, в том числе регламентирующие порядок проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся;
- графиком консультаций сотрудников профессорско-преподавательского состава.

Уровень и глубина освоения дисциплины определяются активной и систематической работой обучающихся на лекционных занятиях, занятиях семинарского типа, выполнением самостоятельной работы, в том числе в части выделения наиболее значимых и актуальных проблем для дальнейшего изучения. Особым условием качественного освоения дисциплины является эффективная организация труда, позволяющая распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком учебного процесса.

При подготовке к учебным занятиям обучающимся предоставляется возможность посещения консультаций сотрудников профессорско-преподавательского состава СПбГЭУ согласно расписанию, установленному в графике консультаций.

Аудиторная и внеаудиторная работа обучающихся должна быть направлена на формирование:

- фундаментальных основ мировоззрения обучающихся и естественнонаучного познания;
- базисных знаний, соответствующих направлению подготовки и заявленной профессиональной области, формирующих целевую и профессиональную основу для подготовки кадров;
- профессиональных компетенций ориентированных на удовлетворение потребностей рынка труда;
- индивидуальной траектории посредством освоения уникального набора профессиональных компетенций дополняющих компетентностную модель обучающегося, за счет ориентации на конкретные профессиональные специализированные области знаний, определяемые представителями рынка труда;
- метанавыков обучающихся, таких как: командная работа и лидерство, анализ данных, цифровые навыки, разработка и реализация проектов, межкультурное взаимодействие.

8. ОСОБЕННОСТИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Обучение обучающихся с ограниченными возможностями здоровья при необходимости осуществляется на основе адаптированной рабочей программы с использованием специальных методов обучения и дидактических материалов, составленных с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся (обучающегося).

В целях освоения учебной программы дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья Университет обеспечивает:

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению: размещение в доступных для обучающихся, являющихся слепыми или слабовидящими, местах и в адаптированной форме справочной информации о расписании учебных занятий; присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь; выпуск альтернативных форматов методических материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху: надлежащими звуковыми средствами воспроизведение информации;

- для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата: возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, туалетные комнаты и другие помещения кафедры, а также пребывание в указанных помещениях.

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья. Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах или в отдельных организациях.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

1.1 Контрольные вопросы и задания к промежуточной аттестации

Рабочей программой дисциплины не предусмотрено.

1.2 Темы письменных работ

Рабочей программой дисциплины не предусмотрено.

1.3 Контрольные точки

Номер контрольной точки	Тип контрольной точки	Способ проведения	Номера тем
1	Аналитическая работа	с помощью технических средств и информационных систем	3-7
2	Проектно-аналитическая работа	с помощью технических средств и информационных систем	1-7
3	Текущий контроль	с помощью технических средств и информационных систем	1-7

1.4 Другие объекты оценивания

Наименования объекта оценивания	Способ проведения	Номера тем
Доклад	устно	2,5-7

1.5 Самостоятельная работа обучающегося

Наименования самостоятельной работы	Номера тем
Подготовка к лекционным и практическим занятиям	1-7
Подготовка сообщений, докладов	2,5-7
Выполнение расчетных, аналитических, расчетно-графических и др. заданий	3-7
Работа с аналитическими базами данных, нормативными документами, справочной литературой	2,6

1.6 Шкала оценивания результата

Шкалы оценивания и процедуры оценивания результатов обучения **по дисциплине** регламентируются Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования и Положением о балльно-рейтинговой системе.

Для оценки сформированности результатов обучения по дисциплине используется **балльно-рейтинговая система успеваемости обучающихся**:

Формой итогового контроля по дисциплине является зачет, итоговый результат формируется в соответствии со шкалой, приведенной ниже в таблице:

Баллы	Оценка
<55	Незачет
>=55	Зачет

Шкала оценивания результата

2 (балл до 54)	Демонстрирует непонимание проблемы. Многие требования, предъявляемые к заданию не выполнены. Демонстрируется первичное восприятие материала. Работа незакончена и /или это плагиат.
3 (балл 55-69)	Демонстрирует частичное понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых, к заданию выполнены. Владение элементами заданного материала. В основном выполненный материал понятен и носит целостный характер.
4 (балл 70-84)	Демонстрирует значительное понимание проблемы обозначенной дисциплиной. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены. Содержание выполненных заданий раскрыто и рассмотрено с разных точек зрения.
5 (балл 85-100)	Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию выполнены. Продemonстрировано уверенное владение материалом дисциплины. Выполненные задания носят целостных характер, выполнены в полном объеме, структурированы, представлены различные точки зрения, продемонстрирован творческий подход.