

Компонент ОПОП 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и

производств  
наименование ОПОП

Б1.В.02  
шифр дисциплины

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины  
(модуля)

Промышленные цифровые технологии

Разработчик (и):

Ерещенко В.В.  
ФИО

Доцент  
должность

Канд. техн. наук  
ученая степень, звание

Утверждено на заседании кафедры

Автоматики и вычислительной техники  
наименование кафедры

протокол №4 от 23.01.2025 г.

Заведующий кафедрой

  
подпись

А.В. Кайченев  
ФИО

Мурманск 2025

## Пояснительная записка

Объем дисциплины 2 з.е.

1. **Результаты обучения по дисциплине (модулю)**, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций, установленными образовательной программой

Компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
<b>ПК-3</b>	ИД-1пк-3 Моделирует продукцию, с использованием САПР ИД-2пк-3 Моделирует технологические процессы ИД-3пк-3 Осуществляет динамическое и ситуационное моделирование систем автоматизации, диагностики и управления	<b>Знать:</b> современные тенденции развития компьютерных технологий в области построения банков и баз данных; системы управления базами данных; реляционную алгебру и реляционное исчисление; основы защиты данных в базах и банках данных; основные понятия и сферы применения
<b>ПК-4</b>	ИД-1пк-4 Разрабатывает алгоритмическое обеспечение систем автоматизации и управления ИД-2пк-4 Разрабатывает и осуществляют отладку программного обеспечения систем автоматизации и управления	специализированных компьютерных сетей; особенности построения Интранет и Экстранет сетей на основе VPN технологий; назначение протокола SSL; особенности анализа состояния и диагностики функционирования аппаратно-программных систем; основы создания Web-серверов систем автоматического управления на площадках специализированного аппаратного оборудования и способы сертификации разработанного оборудования; виды систем компьютерного зрения и 3D сканеров, методы обработки информации в системах компьютерного зрения; математическую логику, основные определения нечеткой логики и нейронных сетей; области применения нечетких множеств логики и нейронных сетей;

		<p>программные средства для моделирования нечетких множеств и создания нейронных сетей; инструментальные интегрированные программные среды разработчиков для применения моделей нечетких множеств и нейронных сетей; технологию создания и использования нейронных сетей, принципы моделирования нечеткой логики и нейронных сетей для решения инженерных задач; синтаксис и семантику алгоритмического языка программирования, принципы и методологию построения алгоритмов программных систем; принципы структурного и модульного программирования, а также объектно-ориентированного программирования; принципы работы устройств, создающих объекты с применением аддитивных технологий; структуру файла формата STL; причины возникновения и способы устранения брака в ходе производства продукции на устройствах FDM (FFF); комплексную систему материально-технического обеспечения изделия, АСУ эксплуатацией изделия; электронную документацию в ИЛП, реализацию ИЛП на основе PDM-систем; технологии управления передачей данных, документов и задач между участниками проекта в PDM-системах,</p>
--	--	--

		<p>проектирование работы; методы и средства хранения и управления характеристиками продукции на основе CALS-технологий; эксплуатационную модель экземпляра продукции, понятие об интегрированной логистической поддержке (ИЛП продукции), цели и задачи ИЛП, ее структуру и нормативные документы; методы логистического анализа на этапах жизненного цикла продукции и услуг, его автоматизацию; методы определения регламента технического обслуживания и ремонта изделия, надежности и ремонтпригодности;</p> <p><b>Уметь:</b></p> <p>разрабатывать алгоритмическое и программное обеспечение средств и систем автоматизации и управления с применением банков и баз данных; проектировать концептуальную, логическую и физическую модели данных; формировать запросы на языке SQL; проводить контроль и диагностику систем управления базами данных; реализовывать Интранет сети на основе VPN технологий; разрабатывать специализированные системы с использованием API-функций для работы с сетями глобального позиционирования с интерактивным отображением на онлайн-картах в виде web-</p>
--	--	---

		<p>приложений; разрабатывать (на основе действующих стандартов) нормативные документы с применением надлежащих современных методов и средств; осуществлять настройку и производить эксплуатацию систем компьютерного зрения и 3D-сканеров; навыками построения и обучения искусственных нейронных сетей; навыками формирования систем нечеткого логического вывода, различных стратегий вывода знаний и объяснения полученных результатов; проектировать программные алгоритмы и реализовывать их с помощью современных средств программирования; осуществлять построение твердотельных трехмерных моделей в средствах трехмерного твердотельного и параметрического моделирования; осуществлять подготовку трехмерных моделей для производства отдельных элементов систем автоматизации на устройствах FDM (FFF); разрабатывать эксплуатационные модели изделий с использованием принципов и методов логистического анализа жизненного цикла продукции на основе CALS-технологий; составлять маркетинговый производственный и финансовый планы; осуществлять управление результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализацией прав на</p>
--	--	---

		<p>объекты интеллектуальной собственности;</p> <p><b>Владеть:</b>  навыками самостоятельного овладения новыми знаниями, участия в научных дискуссиях; классифицирования, выбора главного, умением анализировать полученную информацию, выстраиванием логических цепочек причинно-следственных зависимостей; анализа, систематизации и обобщения информации, с использованием современных технологий научных исследований; навыками работы в программных средствах специализированных на компьютерном зрении; навыками построения и обучения искусственных нейронных сетей; навыками формирования систем нечеткого логического вывода, различных стратегий вывода знаний и объяснения полученных результатов; навыками программирования численных моделей систем автоматического управления, программной реализации методов численного интегрирования и итерационных методов оптимизации.; навыками работы в специализированных программных средствах трехмерного твердотельного и параметрического моделирования, навыками работы со слайсерами. навыками разработки эксплуатационных моделей изделий, использования логистического анализа работы с электронной</p>
--	--	--

		документацией систем интегрированной логистической поддержки продукции на этапах ее жизненного цикла, методов и средств хранения и управления характеристиками продукции на основе CALS-технологий
--	--	--

## 2. Содержание дисциплины (модуля)

**Тема 1.** Теоретические основы банков, баз данных и систем управления ими.

**Тема 2.** Прикладные основы банков, баз данных и систем управления ими

**Тема 3.** Специализированные компьютерные сети. Теоретический аспект

**Тема 4.** Специализированные компьютерные сети. Практический аспект.

**Тема 5.** Системы компьютерного зрения

**Тема 6.** 3D-сканеры.

**Тема 7.** Нечеткие множества.

**Тема 8.** Нечеткое моделирование в среде MatLab.

**Тема 9.** Нейронные сети.

**Тема 10.** Реализация методов связи программных средств и аппаратного обеспечения систем автоматического управления..

**Тема 11.** Реализация программных алгоритмов для работы с архивными файлами систем автоматического управления..

**Тема 12.** Программирование численных моделей систем автоматического управления.

**Тема 13.** Программирование итерационных методов оптимизации. Применение для идентификации параметров модели и настройки коэффициентов регулятора.

**Тема 14.** Аддитивные технологии изготовления объектов. Классификация, достоинства, недостатки..

**Тема 15.** Программа твердотельного моделирования OpenSCAD.

**Тема 16.** Параметрическая система автоматизированного проектирования TFlex.

**Тема 17.** Подготовка твердотельной модели к 3D-печати. Постобработка.

**Тема 18.** Методологические основы логистики. Комплексная система материально-технического обеспечения, АСУ эксплуатацией изделия.

**Тема 19.** ГОСТ Р 53393. Понятие и компоненты.

**Тема 20.** Управление МТО.

**Тема 21.** Виды ТО и Р.

**Тема 22.** Контроль качества.

**Тема 23.** Методы логистического анализа на этапах жизненного цикла продукции и услуг, его автоматизация.

**Тема 24.** Расчет стоимости жизненного цикла изделия

**Тема 25.** Управление результатами научно-исследовательской деятельности (НИД).

**Тема 26.** Управление результатами НИД.

## 3. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)

- мультимедийные презентационные материалы по дисциплине (модулю) представлены в электронном курсе в ЭИОС МГТУ;

- методические указания к выполнению лабораторных/практических представлены в электронном курсе в ЭИОС МГТУ;
- методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) представлены на официальном сайте МГТУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным».

#### **4. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

Является отдельным компонентом образовательной программы, разработан в форме отдельного документа, представлен на официальном сайте МГТУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным». ФОС включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля);
- задания текущего контроля;
- задания промежуточной аттестации;
- задания внутренней оценки качества образования.

#### **5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы** (печатные издания, электронные учебные издания и (или) ресурсы электронно-библиотечных систем)

##### ***Основная литература:***

1. Баженова И.Ю. Основы проектирования приложенных баз данных [Электронный ресурс] / Баженова И.Ю. – М.: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016—  
Режим доступа:  
[http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=428933](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=428933)
2. Литовка Ю.В. Основы проектирования баз данных в САПР [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.В. Литовка, И.А. Дьяков, А.В. Романенко и др. – Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. – 97 с. — Режим доступа:  
[http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=277807](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=277807)
3. Николаев Е.И. Базы данных в высокопроизводительных системах [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е.И. Николаев. – Ставрополь: Издательство СКФУ, 2016. – 163 с. — Режим доступа:  
[http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=466799](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=466799)
4. Сенченко П.В. Организация баз данных [Электронный ресурс] : учебное пособие / П.В. Сенченко. – Томск: ФДО, ТУСУР, 2015. - 170 с. — Режим доступа:  
[http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=480906](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=480906)
5. Сирант О.В., Коваленко Т.А. Работа с базами данных [Электронный ресурс] / О.В. Сирант, Т.А. Коваленко – М.: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016—  
Режим доступа:  
[http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=428978](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=428978)
6. СУБД: язык SQL в примерах и задачах : учебное пособие / И.Ф. Астахова, В.М. Мельников, А.П. Толстобров, В.В. Фертиков. - Москва : Физматлит, 2009. - 168 с. - ISBN 978-5-9221-0816-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL:  
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=76768>
7. Смирнова Е.В. Построение коммутируемых компьютерных сетей [Электронный ресурс] / Е.В. Смирнова, И.В. Баскаков и др. – М.: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016—  
Режим доступа:  
[http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=429834](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=429834)

8. Элементы систем автоматизации: контроллеры, операторные панели, модули удаленного доступа: лабораторный практикум Шишов О. В. Современные технологии промышленной автоматизации: учебное пособие Шишов О. В. URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view&book\\_id=364065#](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=364065#)
9. Ясенев, В.Н. Информационные системы и технологии в экономике : учебное пособие / В.Н. Ясенев. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юнити-Дана, 2015. - 560 с. : табл., граф., ил., схемы - Библиогр.: с. 490-497. - ISBN 978-5-238-01410-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=115182>
10. Селянкин, В.В. Решение задач компьютерного зрения / В.В. Селянкин ; Министерство образования и науки РФ, Южный федеральный университет, Инженерно-технологическая академия. – Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2016. – 93 с. : схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493304>
11. Основы трёхмерного моделирования и визуализации / Р.Г. Хисматов, А.Н. Грачев, Р.Г. Сафин, Н.Ф. Тимербаев ; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». – Казань : КНИТУ, 2012. – Ч. 2. – 116 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258847>
12. Решмин, Б.И. Имитационное моделирование и системы управления : учебно-практическое пособие / Б.И. Решмин. - Москва-Вологда : Инфра-Инженерия, 2016. - 74 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн.. - ISBN 978-5-9729-0120-3 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444174>
13. Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы [Электронный ресурс] / Д. Рутковская, М. Пилиньский, Л. Рутковский. ; Пер. с польского И.Д. Рудинского. - 2-е изд., стереотип. - М. : Горячая линия - Телеком, 2012. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991203203.html>
14. Нейронные сети: основы теории [Электронный ресурс] / Галушкин А.И. - М. : Горячая линия - Телеком, 2012. –URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991200820.html>
15. Нечеткие модели и сети [Электронный ресурс] / Борисов В.В., Круглов В.В., Федулов А.С. - 2-е изд., стереотип. - М. : Горячая линия - Телеком, 2012. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991202831.html>
16. Зольников В. К. , Машевич П. Р. , Анциферова В. И. , Литвинов Н. Н. Программирование и основы алгоритмизации: учебное пособие : Воронежская государственная лесотехническая академия, 2011. – Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view&book\\_id=142309](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=142309).
17. Царев, Р. Ю. Программирование на языке Си: учеб. пособие / Р. Ю. Царев. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т., 2014. – 108 с. – Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=364601](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=364601).
18. Каменев, С.В. Технологии аддитивного производства / С.В. Каменев, К.С. Романенко ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Оренбургский Государственный Университет. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2017. – 145 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481769>
19. Каменев С.В., Технологии аддитивного производства [Электронный ресурс]: учебное пособие / Каменев С.В. - Оренбург: ОГУ, 2017. - 144 с. - ISBN 978-5-7410-1696-1 - Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785741016961.html>
20. Гаджинский, А. М. Логистика : учебник для вузов / А. М. Гаджинский. - 18-е изд., перераб. и доп. - Москва : Дашков и К, 2010. - 481 с. (24 шт.)

21. Логика, методология, аргументация в научном исследовании [Электронный ресурс] / Демина Л.А., Пржиленский В.И. - М. : Проспект, 2017. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785392242641.html>
22. Фетисов, Г. Г., Региональная экономика и управление : учебник для вузов / Г. Г. Фетисов, В. П. Орешин. - Москва : Инфра-М, 2012 ; 2008. - 415, [1] с. : ил. - (Высшее образование : сер. осн. в 1996 г.). - Библиогр.: с. 413. - ISBN 978-5-16-002390-8 : 159-28. 65.04 - Ф 45 (31 шт.)

*Дополнительная литература:*

23. Абросимова М.А. Базы данных: Создание отчетов в СУБД MS Access 2007 [Электронный ресурс]: Практикум / М.А. Абросимова. – Уфа; Уфимский государственный университет экономики и сервиса, 2013. – 39с. — Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=272471](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=272471)
24. Астахова И.Ф. СУБД: язык SQL в примерах и задачах [Электронный ресурс] / И.Ф. Астахова, В.М. Мельников, А.П. Толстобров и др. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2009. – 168 с. — Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=76768](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=76768)
25. Быкова В.В. Искусство создания базы данных в Microsoft Office Access 2007 [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.В. Быкова. – Красноярск: Сиб. Федер. Ун-т, 2011. – 260 с. — Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=229161](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=229161)
26. Дзяков И.А. Базы данных. Язык SQL [Электронный ресурс]: учебное пособие / И.А. Дзяков.. – Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. – 82 с. — Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=277628](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=277628)
27. Карпова, Т. С. Базы данных: модели, разработка, реализация / Т. С. Карпова. - Санкт-Петербург : Питер, 2001. - 304 с. : ил. - ISBN 5-272-00278-4 : 63-00. 32.97 - К 26 (48 шт.)
28. Аппаратные и программные средства систем управления. Промышленные сети и контроллеры [Электронный ресурс] / Кангин В.В. - М. : БИНОМ, 2010. – URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785947749083.html>
29. Баскаков И.В. IP-телефония в компьютерных сетях [Электронный ресурс]: Учебное пособие / И.В. Баскаков и др. – М.: Интернет-Университет Информационных Технологий: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. – 184 с. — Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=232984](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=232984)
30. Гладких, Т.В. Информационные системы и сети : учебное пособие / Т.В. Гладких, Е.В. Воронова ; Министерство образования и науки РФ, Воронежский государственный университет инженерных технологий. - Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2016. - 88 с. : схем., ил., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-00032-189-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481994>
31. ГОСТ 29099-91 - Сети вычислительные локальные URL: <http://www.internet-law.ru/gosts/gost/10253/>
32. ГОСТ Р ИСО 7498-2-99. — «Взаимосвязь открытых систем. Базовая эталонная модель. Часть 2. Архитектура защиты информации» URL: <http://internet-law.ru/gosts/gost/8510/>
33. ГОСТ Р ИСО 7498-3-97. — «Взаимосвязь открытых систем. Базовая эталонная модель. Часть 3. Присвоение имен и адресация» URL: <http://www.internet-law.ru/gosts/gost/27706/>
34. ГОСТ Р ИСО/МЭК 7498-1-99. — «Взаимосвязь открытых систем. Базовая эталонная модель. Часть 1. Базовая модель» URL: <http://www.internet-law.ru/gosts/gost/4269/>
35. Информационные системы и сети [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Т.В. Гладких, Е.В. Воронова - Воронеж : ВГУИТ, 2016. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785000321898.html>

36. Мартиросян, К.В. Интернет-технологии : учебное пособие / К.В. Мартиросян, В.В. Мишин ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет». - Ставрополь : СКФУ, 2015. - 106 с. : ил. - Библиогр.: с. 98-100. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457443>
37. Методики определения актуальных угроз безопасности персональных данных при их обработке в информационных системах персональных данных, утверждённые Федеральной службой по техническому и экспортному контролю России 14 февраля 2008 года [Электронный ресурс] — Режим доступа: <https://fstec.ru/tekhnicheskaya-zashchita-informatsii/dokumenty/114-spetsialnye-normativnye-dokumenty/380/>
38. Методических рекомендаций ФСБ России от 21 февраля 2008 года № 149/54-144 «По обеспечению с помощью криптосредств безопасности персональных данных при их обработке в информационных системах персональных данных с использованием средств автоматизации» [Электронный ресурс] — Режим доступа: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_126992/](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_126992/)
39. Методы анализа и синтеза модульных информационно-управляющих систем [Электронный ресурс] / Кузнецов Н.А., Кульба В.В., Ковалевский С.С., Косяченко С.А. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2002. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5922102508.html>
40. Трошина, Г.В. Трёхмерное моделирование и анимация / Г.В. Трошина. – Новосибирск : НГТУ, 2010. – 99 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229305>
41. Коробова, И.Л. Принятие решений в системах, основанных на знаниях : учебное пособие / И.Л. Коробова, Г.В. Артемов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. - 81 с. : ил. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277800>
42. Барский, А.Б. Логические нейронные сети : учебное пособие / А.Б. Барский. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2007. - 352 с. : ил.,табл., схем. - (Основы информационных технологий). - ISBN 978-5-9556-0094-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232983>
43. Колесников, А. А., Основы теории синергетического управления / А. А. Колесников; под общ. ред. А. С. Клюева. - Москва : Испо-Сервис, 2000. - 264 с. : ил. - (Серия книг специалиста по автоматизации производства). - ISBN 5-283-01665-2 : 120-00. 32.96 - К 60 (9 шт.)
44. Кондрашин, А. В. Исследование и идентификация управляемых технических систем / А. В. Кондрашин, В. И. Хорьков; под общ. ред. А. С. Клюева. - Москва : Испо-Сервис, 2000. - 220 с. - (Серия книг специалиста по автоматизации производства). - ISBN 5-283-01665-2 : 120-00. 32.96 - К 64 (30 шт.)
45. Методы робастного, нейро-нечеткого и адаптивного управления : учебник для вузов / К. А. Пупков, Н. Д. Егупов, А. И. Гаврилов [и др.] ; под ред. Н. Д. Егупова. - 2-е изд., стер. - Москва : МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2002. - 744 с. - (Методы теории автоматического управления). - ISBN 5-7038-2030-8 : 132-00. 32.96 - М 54 (24 шт.)
46. Робастная устойчивость и управление / Б. Т. Поляк, П. С. Щербаков; РАН, Ин-т проблем упр. - Москва : Наука, 2002. - 303 с. - ISBN 5-02-002561-5 : 55-00. 32.96 - П 54 (5 шт.)

47. Сивохин А.В., Лушников А.А., Шибанов С.В. [Электронный ресурс] :Искусственные нейронные сети: Лабораторный практикум. - Пенза: Изд-во Пенз. гос. ун-та, 2004. - 140 с. URL: <http://window.edu.ru/resource/918/36918/files/stup144.pdf>
48. Терехов, В. А. Нейросетевые системы управления : учеб. пособие для вузов / В. А. Терехов, Д. В. Ефимов, И. Ю. Тюкин. - Москва : Высш. шк., 2002. - 183 с. : ил. - ISBN 5-06-004094-1 : 42-90. 32.81 - Т 35 (30 шт.)
49. Яхьяева, Г.Э. Основы теории нейронных сетей / Г.Э. Яхьяева. - 2-е изд., испр. - Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 200 с. : ил. - (Основы информационных технологий). - ISBN 978-5-94774-818-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429110>
50. Смирнов, А. А. Технологии программирования: учебно-практическое пособие. – М.: Изд. центр ЕАОИ, 2011. – 191 с. – Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=90777](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=90777).
51. Основы быстрого прототипирования / А.Н. Поляков, А.И. Сердюк, К. Романенко, И.П. Никитина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». – Оренбург : ОГУ, 2014. – 128 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259324>
52. Балдин, К. В. Управленческие решения : учебник для вузов / К. В. Балдин, С. Н. Воробьев, В. Б. Уткин. - 7-е изд. - Москва : Дашков и К, 2010. - 493 с. (30 шт.)
53. Губич Л.В. Внедрение на промышленных предприятиях информационных технологий поддержки жизненного цикла продукции [Электронный ресурс]: метод. Рекомендации / Л.В. Губич. – Минск: Беларус. Навука. 2012. – 189 с. — Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=142897](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=142897)
54. Кузьбожев, Э. Н. Логистика [Электронный ресурс] : электрон. учебник / Э. Н. Кузьбожев, С. А. Тиньков. - Электрон. текстовые дан. - Москва : КноРус, 2010. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). Э. Н. Кузьбожев,
55. Солодов, В. С. Планирование эксперимента в исследовании технологических процессов [Электронный ресурс] : учеб. пособие для вузов / В. С. Солодов; Федер. агентство по рыболовству, ФГБОУ ВПО "Мурман. гос. техн. ун-т". - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 4.5 Мб). - Мурманск : Изд-во МГТУ, 2012. - Доступ из локальной сети Мурман. гос. техн. ун-та. - Загл. с экрана. [http://elib.mstu.edu.ru/2012/U\\_12\\_25.pdf](http://elib.mstu.edu.ru/2012/U_12_25.pdf)
56. Эйхман Т.П. Интегрированная информационная поддержка жизненного цикла наукоёмких изделий в самолето- и вертолетостроении: учебное пособие [Электронный ресурс]/ Т.П. Эйхман, Н.В. Курлаев. – Новосибирск: Изд-во: НГТУ, 2013. – 148 с. — Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=228916](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=228916)

## **6. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

- 1) Государственная система правовой информации - официальный интернет-портал правовой информации- URL: <http://pravo.gov.ru>
- 2) Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - URL: <http://window.edu.ru>
- 3) Справочно-правовая система. Консультант Плюс - URL: <http://www.consultant.ru/>
- 4) Электронная база данных ЭБД «EBSCO» - URL: <http://search.ebscohost.com/>

## **7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного**

## **обеспечения, в том числе отечественного производства**

- 1) *Офисный пакет Microsoft Office 2007*
- 2) *Антивирусная программа Dr.Web Desktop Security Suite*
- 3)

### **8. Обеспечение освоения дисциплины лиц с инвалидностью и ОВЗ**

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

**9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)** представлено в приложении к ОПОП «Материально-технические условия реализации образовательной программы» и включает:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой магистратуры, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;

- помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде МГТУ;

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

## 10. Распределение трудоемкости по видам учебной деятельности

Таблица 1 - Распределение трудоемкости

Вид учебной деятельности	Распределение трудоемкости дисциплины (модуля) по формам обучения				
	Очная				
	Семестр				Всего часов
	1	2	3	4	
Лекции	4	4	4	4	16
Практические занятия	10	10	10	10	40
Лабораторные работы	10	10	10	10	40
Самостоятельная работа	12	48	12	48	120
Подготовка к промежуточной аттестации	36	-	36	-	72
<b>Всего часов по дисциплине</b>	<b>72</b>	<b>72</b>	<b>72</b>	<b>72</b>	<b>288</b>
/ из них в форме практической подготовки	24	24	24	24	96

### Формы промежуточной аттестации и текущего контроля

Экзамен	+	-	+	-	2
Зачет с оценкой	-	+	-	+	2
Количество расчетно-графических работ	1	1	1	1	4

### Перечень лабораторных работ по формам обучения

№ п/п	Темы лабораторных работ
1	2
	<b>Очная форма</b>
1	Особенности развёртывания Интранет сети.
2	Разработка Web-сервера системы автоматического управления.
3	Разработка специализированных сетевых Web-сервисов на базе службы IIS и MS SQL SERVER.
4	Работа с картографическими сервисами на основе API-функций.
5	Работа со средствами криптографии и электронной подписи при построении специализированных сетей.
6	Изучение аппаратных и программных средств защиты информации
7	Методы решения логистических задач
8	Логистика закупок
9	Производственная логистика
10	Сбытовая логистика
11	Логистика запасов

### Перечень практических занятий по формам обучения

№ п/п	Темы практических занятий
1	2
	<b>Очная форма</b>
1	Разработка концептуальной модели данных информационной системы.
2	СУБД MS ACCESS. Создание таблиц, запросов, отчетов.
3	СУБД MS SQL SERVER. Построение запросов на языке манипулирования данными SQL.
4	Основы реляционной алгебры и реляционного исчисления.
5	СУБД MYSQL. Создание таблиц, запросов на добавление, обновление данных
6	Программирование баз данных. Архитектура клиент-серверного приложения как составной части системы автоматизации и управления. Практика разработки в среде MS Visual Studio.
7	Контроль и диагностика систем управления базами данных
8	Изучение первичных преобразователей систем машинного зрения.
9	Изучение методов обработки данных в системах машинного зрения.
10	Изучение методов обработки данных в системах 3D сканирования.
11	Постобработка модели, полученной в результате 3D-сканирования.
12	Классификация с помощью персептрона
13	Аппроксимация функции
14	Классификация с помощью слоя Кохонена
15	Прогнозирование временных рядов с помощью нейронных сетей
16	Разработка программной библиотеки для обмена с COM-портом.
17	Чтение архивного файла системы автоматического управления.
18	Программирование численной модели системы автоматического управления.
19	Идентификация параметров численной модели системы автоматического управления с применением итерационных методов.
20	Изучение способов построения объектов в OpenSCAD

21	Изучение слайсера Slic3r в PICASO Polygon
22	Построение деталей в TFlex
23	Построение сборок в TFlex