



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института

С.И. Лукьянов

«26» сентября 2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Распределенные системы

Направление подготовки

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль программы

Автоматизированные системы обработки информации и управления

Уровень высшего образования – бакалавриат

Программа подготовки – прикладной бакалавриат

Форма обучения

очная

Институт

*энергетики и автоматизированных систем*

Кафедра

*вычислительной техники и программирования*

Курс

4

Семестр

7

Магнитогорск

2018 г.

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного приказом МО и Н РФ от 30.07.2014 № 875.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры вычислительной техники и программирования «05» сентября 2018 г., протокол № 1.

Зав. кафедрой  О.С. Логунова

Рабочая программа одобрена методической комиссией института энергетики и автоматизированных систем «26» сентября 2018 г., протокол № 1 .

Председатель  С.И. Лукьянов

Рабочая программа составлена: доцентом кафедрой вычислительной техники и программирования, к-том техн. наук, доцентом

 Ю.Б. Кухта

Рецензент:

начальник отдела инновационных разработок ЗАО «КонсОМ-СКС», канд. техн. наук

 А.Н. Панов



## 1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины (модуля) «Распределенные системы» являются: формирование у студентов совокупности теоретических знаний и практических навыков с теоретическими основами проектирования распределенных систем, формирование представлений об основном компоненте таких систем, алгоритмах разработки и их использовании для решения прикладных задач и в процессе практической деятельности.

### 2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы подготовки бакалавра (магистра, специалиста)

Дисциплина «Распределенные системы» входит в вариативную часть блока 1 образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин:

- ✓ информатики (базовая часть блока 1 образовательной программы). Умения и владения, полученные при изучении этой дисциплины, позволят обучающимся применить методы представления информации средствами вычислительной техники и технологии обработки текстовой, числовой и графической информации
- ✓ прикладного программирования информатики (базовая часть блока 1 образовательной программы). Умения и владения, полученные при изучении этой дисциплины, позволят обучающимся использовать языки высокого уровня для разработки проектных решений при создании программного обеспечения (ПО).
- ✓ проектной деятельности (вариативная часть блока 1 образовательной программы). Умения и владения, полученные при изучении этой дисциплины, позволят обучающимся составлять индивидуальный план проектной работы, определять цель и задачи проекта, выбирать и применять на практике методы исследовательской деятельности, адекватные задачам проекта.

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для написания выпускной квалификационной работы. Умения и владения, полученные при изучении дисциплины «Распределенные системы», позволят обучающимся применить практические и теоретические навыки создания проекта выпускной квалификационной работы.

### 3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Распределенные системы» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
<b>ПК-1 способность разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов "человек - электронно-вычислительная машина"</b>	
Знать	основные понятия теории распределенных систем; знать основные разделы бизнес-планы и технического задания, проекта на программное обеспечение;
Уметь	использовать методики разработки проектов для реализации распределенных систем; разрабатывать макеты проектов для реализации распределенных систем и модели баз данных; разрабатывать модели интерфейсов «человек - электронно-вычислительная машина»;
Владеть	разработки макета концепции проекта и технического задания программного обеспечения для реализации распределенных систем; разработки макета концепции проекта, технического задания и навыками планирования реализации проекта программного обеспечения для реализации распре-

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
	деленных систем.
<b>ОПК-2 способность осваивать методики использования программных средств для решения практических задач</b>	
Знать	теоретические основы проектирования распределенных систем, включающие базовые принципы архитектуры и дизайна систем, показатели качества; сквозную функциональность распределенных систем и такие характеристики как производительность и масштабируемость
Уметь	выбирать технологии при разработке распределенных систем и использовать современные подходы к решению распределенных задач; разрабатывать проект распределенной системы и реализовывать его в виде алгоритма; разрабатывать программное обеспечение для распределенных систем
Владеть	разработки макета концепции проекта программного обеспечения для распределенных систем; разработки технического задания программного обеспечения для распределенных систем; программной реализации распределенных систем

#### 4 Структура и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц 180 академических часов, в том числе:

- контактная работа – 76.1 академических часов:
  - аудиторная – 72 академических часов;
  - внеаудиторная – 4.1 академических часов
- самостоятельная работа – 68.2 академических часов;
- подготовка к экзамену – 35,7 академических часов

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в академических часах)			Самостоятельная работа (в академических часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
Раздел 1. Основные понятия теории распределенных систем	7							
1.1 Введение в распределенные системы. Современные подходы к решению распределенных задач.		2(2И)	2		7	1. Поиск дополнительной информации по заданной теме. 2. Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. 3. Подготовка к лабораторному занятию.	устный опрос (собеседование); лабораторная работа	ПК-1–зув, ОПК-2–зув
1.2 Распределенные организационные системы: корпорации, системы государственного административного управления и контроля, банковские системы.		2(2И)	2		5	1. Поиск дополнительной информации по заданной теме. 2. Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. 3. Подготовка к лабораторному занятию.	устный опрос (собеседование); лабораторная работа	ПК-1–зув, ОПК-2–зув
1.3 Распределенные задачи и алгоритмы. Связь задач и алгоритмов. Примеры формализации распределенных задач и алгоритмов.		4(4И)	4		5	1. Поиск дополнительной информации по заданной теме. 2. Самостоятельное изучение учебной и научно литературы.	устный опрос (собеседование); лабораторная работа	ПК-1–зув, ОПК-2–зув

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
						3. Подготовка к лабораторному занятию.		
<b>Итого по разделу</b>		<b>8(8И)</b>	<b>8</b>		<b>17</b>		<b>Проектная работа</b>	
Раздел 2. Распределенные информационные системы и базы данных. Распределенные задачи и алгоритмы	7					1. Поиск дополнительной информации по заданной теме. 2. Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. 3. Подготовка к лабораторному занятию.	устный опрос (собеседование); лабораторная работа	
2.1 Надежность и безопасность распределенных систем Понятие надежности и безопасности.		2(2И)	2		7	1. Поиск дополнительной информации по заданной теме. 2. Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. 3. Подготовка к лабораторному занятию.	устный опрос (собеседование); лабораторная работа	ПК-1–зув, ОПК-2–зув
2.2 Распределенная информационная система организации. Концепции, основные подходы к проектированию распределенной организационной информационной системы.		2(2И)	2		5	1. Поиск дополнительной информации по заданной теме. 2. Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. 3. Подготовка к лабораторному занятию.	устный опрос (собеседование); лабораторная работа	ПК-1–зув, ОПК-2–зув
2.3 Распределенная информационная система организации. Архитектура, цели и основные задачи, решаемые с помощью распределенной информационной системы. Основные подсистемы		4(4И)	4		5	1. Поиск дополнительной информации по заданной теме. 2. Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. 3. Подготовка к лабораторно-	устный опрос (собеседование); лабораторная работа	ПК-1–зув, ОПК-2–зув

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
и методы реализации. Схемы взаимодействия.						му занятию.		
<b>Итого по разделу</b>		<b>8(8И)</b>	<b>8</b>		<b>17</b>			
Раздел 3. Общие принципы проектирования распределенных систем. Распределенная информационная система организации								
3.1 Моделирование распределенных систем. Событийно-ориентированный подход.		4(4И)	4		8	1. Поиск дополнительной информации по заданной теме. 2. Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. 3. Подготовка к лабораторному занятию.	устный опрос (собеседование); лабораторная работа	ПК-1–зув, ОПК-2–зув
3.2 . Описание многоуровневой распределенной архитектуры. Описание поведения. Описание структуры сообщений.		4(4И)	4		9	1. Поиск дополнительной информации по заданной теме. 2. Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. 3. Подготовка к лабораторному занятию.	устный опрос (собеседование); лабораторная работа	ПК-1–зув, ОПК-2–зув
<b>Итого по разделу</b>		<b>8(8И)</b>	<b>8</b>		<b>17</b>			
Раздел 4. Распределенное имитационное моделирование	7							
4.1 . Распределенное имитационное моделирование. Типы и свойства распределенных систем имитационного		4(4И)	4		8,2	1. Поиск дополнительной информации по заданной теме. 2. Самостоятельное изучение	устный опрос (собеседование); лабораторная работа	ПК-1–зув, ОПК-2–зув



Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа (в акад. часах)	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код и структурный элемент компетенции
		лекции	лаборат. занятия	практич. занятия				
моделирования (прозрачность, масштабируемость, интероперабельность и т.д.).						учебной и научно литературы. 3. Подготовка к лабораторному занятию.		
4.2 Объединение разнородных систем моделирования. Время в системах моделирования.		4(4И)	4		9	1. Поиск дополнительной информации по заданной теме. 2. Самостоятельное изучение учебной и научно литературы. 3. Подготовка к экзамену.	устный опрос (собеседование)	ПК-1–зுவ, ПК-2–зув
Итого по разделу		8(8И)	8		17,2			
<b>Итого за семестр</b>		<b>36(10И)</b>	<b>36</b>		<b>68,2</b>		Экзамен	
<b>Итого по дисциплине</b>		<b>36(10И)</b>	<b>36</b>		<b>68,2</b>			

## **5 Образовательные и информационные технологии**

1. **Традиционные образовательные технологии**, ориентированные на организацию образовательного процесса и предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к аспиранту.

### **Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:**

Информационная лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Практическое занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

2. **Технологии проблемного обучения** – организация образовательного процесса, которая предполагает постановку проблемных вопросов, создание учебных проблемных ситуаций для стимулирования активной познавательной деятельности аспирантов.

### **Формы учебных занятий с использованием технологий проблемного обучения:**

Практическое занятие в форме практикума – организация учебной работы, направленная на решение комплексной учебно-познавательной задачи, требующей от студента применения как научно-теоретических знаний, так и практических навыков.

3. **Интерактивные технологии** – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе лично значимого для них образовательного результата.

### **Формы учебных занятий с использованием специализированных интерактивных технологий:**

Лекция «обратной связи» – лекция–провокация (изложение материала с заранее запланированными ошибками), лекция–беседа, лекция–дискуссия, лекция–прессконференция.

Семинар–дискуссия – коллективное обсуждение вопросов, проблемы, выявление мнений в группе по теме научного исследования аспирантов.

4. **Информационно-коммуникационные образовательные технологии** – организация образовательного процесса, основанная на применении программных сред и технических средств работы с информацией по теме научно-исследовательской работы аспирантов.

### **Формы учебных занятий с использованием информационно-коммуникационных технологий:**

Лекция–визуализация – изложение содержания сопровождается презентацией и видеоматериалов по дисциплине.

## **6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Лабораторная работа №1. Описание предметной области проекта «Программная система гостиничного комплекса».

Лабораторная работа №2. Описание основной концепции проекта «Программная система гостиничного комплекса».

Описание основной концепции проекта. Для кого разрабатывается проект. Цель и задачи проекта. Название проекта. Функции и структура проекта. Сравнительный анализ аналогичных проектов (при наличии). Описание концепции проекта.

Лабораторная работа №3. Описание структуры распределенной системы для проекта «Программная система гостиничного комплекса». Описание возможных архитектурных и технических решений проекта.

Описание возможных архитектурных решений: описать основные функции программного продукта в проектном решении. Представить специфические элементы проектного решения, а также связи между ними. Желательно использовать различные диаграммы, показы-

вающие эти элементы и связи между ними (например, диаграмма компонент или развертывания). Далее описать технологию, которая будет применяться для реализации архитектурных решений, пояснить и причины ее выбора. Привести высокоуровневое описание выбранной технологии, которое описывает ключевые элементы используемой технологии.

Лабораторная работа №4. Сценарии использования. Структуризация проекта для проекта «Программная система гостиничного комплекса».

Сценарий использования определяет последовательность действий пользователя для получения некоторого результата, связанного с решением задач в рамках своей предметной области. Сценарий включает в себя множество ключевых событий, происходящих в предметной области пользователя. Эти события должны быть описаны, учитывая цели пользователя, и включать в себя основные виды деятельности и их последовательность, а также ожидаемые результаты. Описание сценариев выполнить в виде таблицы 2.

Таблица 2. Сценарий использования

Действия пользователя	Реакция системы

Лабораторная работа №5. Разработка и реализация проекта «Программная система гостиничного комплекса» с проектированием (ER-диаграмма) и реализацией базы данных

Разработать функции, реализующие программную систему с учетом формирования обязательных запросов к базе данных

Обязательные функции программной системы:

1. Получить перечень фирм, забронировавших места в объеме, не менее указанного, за весь период сотрудничества, либо за некоторый период.
2. Получить перечень постояльцев, заселявшихся в номера с указанными характеристиками за некоторый период.
3. Получить общее количество свободных номеров на данный момент.
4. Получить сведения о количестве свободных номеров с указанными характеристиками.
5. Получить список занятых номеров, которые освобождаются к указанному сроку.
6. Получить данные об объеме бронирования номеров данной фирмой за указанный период.
7. Получить сведения о фирмах, с которыми заключены договора о брони на указанный период.
8. Получить сведения о наиболее часто посещающих гостиницу постояльцах по всем корпусам гостиниц, по определенному зданию.
9. Получить сведения о новых клиентах за указанный период.
10. Получить сведения о конкретном человеке, сколько раз он посещал гостиницу, в каких номерах и в какой период останавливался, какие счета оплачивал.
11. Получить процентное отношение всех номеров к номерам, бронируемым партнерами.

## 7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

### а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
<b>ПК-1 способность разрабатывать модели компонентов информационных систем, включая модели баз данных и модели интерфейсов "человек - электронно-вычислительная машина"</b>		
Знать	основные понятия теории распределенных систем; знать основные разделы бизнес-планы и технического задания, проекта на программное обеспечение;	<i>Перечень теоретических вопросов</i> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Моделирование распределенных систем.</li> <li>2. Средства описания распределенных систем.</li> <li>3. Описание многоуровневой распределенной архитектуры. Описание поведения. Описание структуры сообщений.</li> <li>4. Распределенное имитационное моделирование.</li> <li>5. Типы и свойства распределенных систем имитационного моделирования (прозрачность, масштабируемость, интероперабельность).</li> <li>6. Объединение разнородных систем моделирования. Время в системах моделирования.</li> <li>7. Распределенные интеллектуальные системы на основе агентов.</li> </ol>
Уметь	использовать методики разработки проектов для реализации распределенных систем; разрабатывать макеты проектов для реализации распределенных систем и модели баз данных; разрабатывать модели интерфейсов «человек - электронно-вычислительная машина»;	<i>Практические задания</i> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Выполнить разработку технического задания проекта с описанием цели и задач проекта.</li> <li>2. Разработать и описать макеты интерфейса разрабатываемой системы (обосновать выбор макета согласно существующим критериям). Спроектировать структурную модель программного обеспечения согласно техническому проекту системы.</li> </ol>
Владеть	разработки макета концепции проекта и технического задания программного обеспечения для реализации распределенных систем; разработки макета концепции проекта, технического задания и навыками планирования реализации проекта программного обеспечения	<i>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания</i> Разработать интерфейс ПО, реализующий следующие функции программной системы: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Получить данные об объеме бронирования номеров данной фирмой за указанный период.</li> <li>2. Получить сведения о фирмах, с которыми заключены договора о брони</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
	для реализации распределенных систем.	<p>на указанный период.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Получить сведения о наиболее часто посещающих гостиницу постояльцах по всем корпусам гостиниц, по определенному зданию.</li> <li>4. Получить сведения о новых клиентах за указанный период.</li> <li>5. Получить сведения о конкретном человеке, сколько раз он посещал гостиницу, в каких номерах и в какой период останавливался, какие счета оплачивал.</li> <li>6. Получить процентное отношение всех номеров к номерам, бронируемым партнерами.</li> </ol>
<b>ОПК-2 способность осваивать методики использования программных средств для решения практических задач</b>		
Знать	теоретические основы проектирования распределенных систем, включающие базовые принципы архитектуры и дизайна систем, показатели качества; сквозную функциональность распределенных систем и такие характеристики как производительность и масштабируемость	<p><i>Перечень теоретических вопросов</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Распределенное хранение информации.</li> <li>2. Распределенные базы данных, их отличие от централизованных баз.</li> <li>3. Схемы владения данными в распределенной БД.</li> <li>4. Связь между вычислительными узлами распределенной системы.</li> <li>5. Тенденции в области распределенных систем.</li> <li>6. Нерешенные и перспективные проблемы теории и практики распределенных систем. Направления исследований.</li> <li>7. Распределенные организационные системы: корпорации, системы государственного административного управления и контроля, банковские системы.</li> <li>8. Распределенные цели и задачи. Раздельное решение локальных задач, формирование решения глобальной задачи из решений локальных задач</li> <li>9. Распределенные задачи и алгоритмы. Связь задач и алгоритмов. Примеры формализации распределенных задач и алгоритмов.</li> <li>10. Надежность и безопасность распределенных систем. Понятие надежности и безопасности.</li> <li>11. Распределенная информационная система организации. Концепции, основные подходы к проектированию распределенной организационной информационной системы регионального масштаба.</li> </ol>

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
		12. Структура информационного пространства распределенной системы, ее характеристики.
Уметь	выбирать технологии при разработке распределенных систем и использовать современные подходы к решению распределенных задач; разрабатывать проект распределенной системы и реализовывать его в виде алгоритма; разрабатывать программное обеспечение для распределенных систем	<p><i>Практические задания</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Выполнить описание каждого этапа проекта. Представить структурные диаграммы реализации основных алгоритмов системы.</li> <li>2. Представить UML-диаграммы для проекта.</li> </ol> <p>Представить ER-диаграмму для проекта.</p>
Владеть	разработки макета концепции проекта программного обеспечения для распределенных систем; разработки технического задания программного обеспечения для распределенных систем; программной реализации распределенных систем	<p><i>Задания на решение задач из профессиональной области, комплексные задания</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ознакомиться с содержанием ГОСТ 19.701-90 Единая система программной документации. Схемы алгоритмов, программ, данных и систем.</li> <li>2. Выполнить поиск аналогов разрабатываемого проекта. Проанализировать найденную информацию. обосновать выбор среды разработки проекта.</li> <li>3. Обосновать выбор СУБД для проекта.</li> </ol> <p>Разработать функции, реализующие программную систему с учетом формирования обязательных запросов к базе данных. Обязательные функции программной системы:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Получить перечень фирм, забронировавших места в объеме, не менее указанного, за весь период сотрудничества, либо за некоторый период.</li> <li>2. Получить перечень постояльцев, заселявшихся в номера с указанными характеристиками за некоторый период.</li> <li>3. Получить общее количество свободных номеров на данный момент.</li> <li>4. Получить сведения о количестве свободных номеров с указанными характеристиками.</li> <li>5. Получить список занятых номеров, которые освобождаются к указанному сроку.</li> </ol>

## **б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:**

Промежуточная аттестация по дисциплине включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме зачета с оценкой.

Экзамен по дисциплине проводится в устной форме по экзаменационным билетам, каждый из которых включает 2 теоретических вопроса и одно практическое задание.

### **Показатели и критерии оценивания экзамена:**

– на оценку **«отлично»** (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку **«хорошо»** (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку **«удовлетворительно»** (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

### **Перечень вопросов для подготовки к экзамену:**

1. Каковы предпосылки возникновения распределенных систем.
2. Распределенные организационные системы: корпорации, системы государственного административного управления и контроля, банковские системы.
3. Распределенные цели и задачи. Раздельное решение локальных задач, формирование решения глобальной задачи из решений локальных задач
4. Распределенные задачи и алгоритмы. Связь задач и алгоритмов. Примеры формализации распределенных задач и алгоритмов.
5. Надежность и безопасность распределенных систем. Понятие надежности и безопасности.
6. Распределенная информационная система организации. Концепции, основные подходы к проектированию распределенной организационной информационной системы регионального масштаба.
7. Структура информационного пространства распределенной системы, ее характеристики.
8. Распределенная информационная система организации. Архитектура, цели и основные задачи, решаемые с помощью распределенной информационной системы.
9. Основные подсистемы распределенной системы и методы реализации. Схемы взаимодействия
10. Моделирование распределенных систем.
11. Средства описания распределенных систем.
12. Описание многоуровневой распределенной архитектуры. Описание поведения. Описание структуры сообщений.
13. Распределенное имитационное моделирование.
14. Типы и свойства распределенных систем имитационного моделирования (прозрач-

- ность, масштабируемость, интероперабельность и т.д.).
15. Объединение разнородных систем моделирования. Время в системах моделирования.
  16. Синхронизация времени в распределенном имитационном моделировании Управление временем в распределенных системах моделирования.
  17. Алгоритмы синхронизации
  18. Распределенные интеллектуальные системы на основе агентов.
  19. Понятие программного агента в распределенной системе. Свойства автономных агентов.
  20. Пример использования мобильного агента для обслуживания мобильного пользователя.
  21. Пример решения задачи управления на основе мультиагентной системы
  22. Распределенное хранение информации.
  23. Распределенные базы данных, их отличие от централизованных баз.
  24. Схемы владения данными в распределенной БД.
  25. Связь между вычислительными узлами распределенной системы.
  26. Тенденции в области распределенных систем.
  27. Нерешенные и перспективные проблемы теории и практики распределенных систем. Направления исследований.

## **8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **а) Основная литература:**

1. Эндрю, Таненбаум. Распределенные системы. Принципы и парадигмы. / Маартен Ван Стеен. – М.: Альфа, 2016. – 340 с.– Режим доступа: <http://e.lanbook.com>.
2. Алферов, О.А. Управление проектами. [Электронный ресурс] – / О.А. Алферов. – Калининград: БФУ им. И. Канта, 2012. – 259 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/13239>

### **б) Дополнительная литература:**

1. Чусавитина Г. Н. Управление ИТ-проектами [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Г. Н. Чусавитина, В. Н. Макашова, О. Л. Колобова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2016. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=2374.pdf&show=dcatalogues/1/1139048/2374.pdf&view=true> . - Макрообъект.
2. Поташева, Г.А. Управление проектами (проектный менеджмент) : учеб. пособие / Г.А. Поташева. — М.: ИНФРА-М, 2018. – 224 с. – Режим доступа [www.dx.doi.org/10.12737/17508](http://www.dx.doi.org/10.12737/17508).
3. Попов, Ю.И. Управление проектами: Учебное пособие / Ю.И. Попов, О.В. Яковенко. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 208 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=492857>

### **в) Методические указания:**

1. Чусавитина Г. Н. Сборник контрольных заданий по дисциплине "Управление проектами" [Электронный ресурс] : задачник / Г. Н. Чусавитина, В. Н. Макашова ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3376.pdf&show=dcatalogues/1/1139231/3376.pdf&view=true> . - Макрообъект.
2. Караваев, Е.П. Управление проектами: практикум. [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е.П. Караваев [и др.]. – Электрон. дан. – М. : МИСИС, 2015. – 99 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/697512>

Методические указания по дисциплине размещены на образовательном портале ФГБОУ ВО «МГТУ».



### г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

*Программное обеспечение:* лицензионное программное обеспечение: операционная система MS Windows 2007; MS Office 2010; PacketTracer, установленные на каждом персональном компьютере вычислительного центра ФГБОУ ВПО «МГТУ».

Перечень лицензионного программного обеспечения по ссылке:

<http://sps.vuz.magtu.ru/Shared%20Documents/Forms/AllItems.aspx?RootFolder=%2FShared%20Documents%2F%D0%9F%D0%BE%D0%B4%D0%B3%D0%BE%D1%82%D0%BE%D0%B2%D0%BA%D0%B0%20%D0%BA%20%D0%B0%D0%BA%D0%BA%D1%80%D0%B5%D0%B4%D0%B8%D1%82%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%B8%202020%2F%D0%A1%D0%B0%D0%BC%D0%BE%D0%BE%D0%B1%D1%81%D0%BB%D0%B5%D0%B4%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B8%D0%B5%202019%D0%B3%2F%D0%9B%D0%B8%D1%86%D0%B5%D0%BD%D0%B7%D0%B8%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D0%B5%20%D0%9F%D0%9E&InitialTabId=Ribbon.Document&VisibilityContext=WSSTabPersistence>

*Официальные сайты промышленных предприятий и организаций:* <http://www.mmk.ru>, <http://www.magtu.ru>, и т.п.; разработчиков программных продуктов: <http://www.statsoft.ru>, <http://www.microsoft.com>, <http://www.netacad.com> и т.п.

### 9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории	Оснащение аудитории
Лекционная аудитория	Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации
Компьютерный класс	Персональные компьютеры с пакетом Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
Аудитории для самостоятельной работы: компьютерные классы; читальные залы библиотеки	Все классы УИТ и АСУ с персональными компьютерами, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета
Аудиторий для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Ауд. 282 и классы УИТ и АСУ
Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и наличием доступа в электронную информационно-образовательную среду организации	Классы УИТ и АСУ
Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Центр информационных технологий – ауд. 379