



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИЭиАС  
С.И. Лукьянов

26.02.2020 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**МЕТОДЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ЗАЩИЩЕННЫХ РАСПРЕДЕЛЕННЫХ  
ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ**

Направление подготовки (специальность)

10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем

Направленность (профиль/специализация) программы

10.05.03 специализация N 7 "Обеспечение информационной безопасности распределенных информационных систем";

Уровень высшего образования - специалитет

Форма обучения  
очная

Институт/ факультет	Институт энергетики и автоматизированных систем
Кафедра	Информатики и информационной безопасности
Курс	5
Семестр	9

Магнитогорск  
2019 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по специальности 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем (приказ Минобрнауки России от 01.12.2016 г. № 1509)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Информатики и информационной безопасности  
18.02.2020, протокол № 6

Зав. кафедрой И.И. Баранкова И.И. Баранкова

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЭиАС  
26.02.2020 г. протокол № 5

Председатель С.И. Лукьянов С.И. Лукьянов

Рабочая программа составлена:

зав. кафедрой ИиИБ, д-р техн. наук И.И. Баранкова И.И. Баранкова

Рецензент:

Начальник отдела информационной безопасности "КУБ" (АО) ,  
М.М. Блинецов М.М. Блинецов

### Лист актуализации рабочей программы

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2020 - 2021 учебном году на заседании кафедры Информатики и информационной безопасности

Протокол от 01 сентября 2020 г. № 1  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ И.И. Баранкова

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021 - 2022 учебном году на заседании кафедры Информатики и информационной безопасности

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ И.И. Баранкова

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022 - 2023 учебном году на заседании кафедры Информатики и информационной безопасности

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ И.И. Баранкова

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2023 - 2024 учебном году на заседании кафедры Информатики и информационной безопасности

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ И.И. Баранкова

---

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2024 - 2025 учебном году на заседании кафедры Информатики и информационной безопасности

Протокол от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ И.И. Баранкова

### 1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями изучения дисциплины «Методы проектирования защищенных распределенных информационных систем» являются: освоение моделей управления, получение знаний о закономерностях и свойствах процессов управления распределенными объектами, систематическое изучение основ теории и практики математического и имитационного моделирования систем; изучение основных подходов и математических схем к построению имитационных моделей; изучение возможностей применения имитационных моделей; освоение методологий и актуальных CASE-средств для имитационного моделирования систем и процессов в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 10.05.03 «Информационная безопасность автоматизированных систем».

### 2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Методы проектирования защищенных распределенных информационных систем входит в базовую часть учебного плана образовательной программы.

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

Технология построения защищенных распределенных приложений

Математическое моделирование распределенных систем

Разработка и эксплуатация защищенных автоматизированных систем

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Научно-исследовательская работа

Подготовка к защите и защита выпускной квалификационной работы

Производственная-преддипломная практика

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Методы проектирования защищенных распределенных информационных систем» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-6 способностью проводить анализ, предлагать и обосновывать выбор решений по обеспечению эффективного применения автоматизированных систем в сфере профессиональной деятельности	
Знать	— источники и классификацию угроз информационной безопасности; — основные средства и способы обеспечения информационной безопасности, принципы построения систем защиты информации; — основные угрозы безопасности информации и модели нарушителя в автоматизированных системах;
Уметь	— анализировать программные, архитектурно-технические и схемотехнические решения компонентов автоматизированных систем с целью выявления потенциальных уязвимостей информационной безопасности автоматизированных систем; — классифицировать и оценивать угрозы информационной безопасности для объекта информатизации;

Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>— навыками разработки и документирования распределенных информационных систем;</li> <li>— методами формирования требований по защите информации;</li> <li>— навыками анализа основных узлов и устройств современных автоматизированных систем;</li> <li>— навыками анализа и синтеза структурных и функциональных схем защищенных автоматизированных информационных систем</li> </ul>
ПК-8 способностью разрабатывать и анализировать проектные решения по обеспечению безопасности автоматизированных систем	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>— методы разработки и анализа проектных решения по обеспечению безопасности автоматизированных систем;</li> <li>— современную нормативно-правовую базу создания защищенных распределенных информационных систем;</li> <li>— инструментальные программные и аппаратные средства анализа защищенности информационных систем и сетей</li> </ul>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>— разрабатывать и анализировать проектные решения по обеспечению безопасности автоматизированных систем;</li> <li>— применять современные аппаратные средства защиты информационных процессов при аудите распределенных компьютерных систем</li> </ul>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>— методиками разработки и анализа проектных решения по обеспечению безопасности автоматизированных систем;</li> <li>— навыками разработки комплексной инфраструктуры защищенной информационной системы;</li> <li>— навыками работы с ведущими программными и аппаратными комплексными средствами защиты информации</li> </ul>
ОПК-8 способностью к освоению новых образцов программных, технических средств и информационных технологий	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>— принципы построения и функционирования, примеры реализаций распределенных систем;</li> <li>— принципы работы элементов и функциональных узлов электронной аппаратуры;</li> <li>— концепции построения распределенных информационных систем</li> </ul>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>— уметь определять особенности современных программных, технических средств и информационных технологий;</li> <li>— эксплуатировать современные программные, технические средства и информационные технологии;</li> <li>— проводить выбор программно-аппаратных средств обеспечения информационной безопасности для использования их в составе автоматизированной системы с целью обеспечения требуемого уровня защищенности автоматизированной системы</li> </ul>

Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>— методикой эксплуатации современные программных, технических средств и информационных технологий;</li> <li>— навыками обеспечения безопасности информации с помощью типовых программных средств;</li> </ul>
ПК-21 способностью разрабатывать проекты документов, регламентирующих работу по обеспечению информационной безопасности автоматизированных систем	
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>— нормативные требования по защите информации; критерии оценки защищенности АС; способы анализа и оценке угроз информационной безопасности;</li> <li>— организацию работы и нормативные правовые акты и стандарты по лицензированию деятельности в области обеспечения защиты государственной тайны, технической защиты конфиденциальной информации, по аттестации объектов информатизации и сертификации средств защиты информации;</li> </ul>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>— применять нормативные правовые акты и нормативные методические документы в области обеспечения информационной безопасности;</li> <li>— разрабатывать, реализовывать, оценивать и корректировать процессы менеджмента информационной безопасности;</li> <li>— разрабатывать предложения по совершенствованию системы управления информационной безопасностью автоматизированных систем</li> </ul>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>— навыками, эксплуатации и администрирования (в части, касающейся разграничения доступа, аутентификации и аудита) баз данных, локальных компьютерных сетей, программных систем с учетом требований по обеспечению информационной безопасности;</li> <li>— нормативными требованиями по защите информации;</li> <li>— навыками организации и обеспечения режима секретности</li> </ul>

#### 4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц 144 академических часов, в том числе:

- контактная работа – 73 академических часов;
- аудиторная – 68 академических часов;
- внеаудиторная – 5 академических часов
- самостоятельная работа – 35,3 академических часов;
- подготовка к экзамену – 35,7 академических часов

Форма аттестации - курсовая работа, экзамен

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в академических часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Введение в распределенные системы								
1.1 Определение распределенной системы. Концепции аппаратных решений. Концепции программных решений. Модель клиент-сервер	9	1		2/И	2	Подготовка к практическому занятию; поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическими материалами, справочниками, каталогами, словарями, энциклопедиями); подготовка к тестированию	тестирование	ПК-6, ПК-8, ОПК-8, ПК-21
Итого по разделу		1		2/И	2			
2. Связь и процессы в распределенных системах								





3.1 Синхронизация часов. Логические часы.	1		2/ИИ	4	Подготовка к практическому занятию; поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическим материалами, справочниками, каталогами, словарями, энциклопедиями); подготовка к контрольной работе; подготовка к тестированию	АКР; тестирование	ПК-6, ПК-8, ОПК-8, ПК-21
3.2 Глобальное состояние. Алгоритмы голосования. Взаимное исключение.	4	9	3/ИИ	4	Подготовка к практическому занятию; поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическим материалами, справочниками, каталогами, словарями, энциклопедиями); подготовка к контрольной работе; подготовка к тестированию	АКР; тестирование	ПК-6, ПК-8, ОПК-8, ПК-21
3.3 Распределенные транзакции	4		4/ИИ	4	Подготовка к практическому занятию; поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическим материалами, справочниками, каталогами, словарями, энциклопедиями); подготовка к тестированию	тестирование	ПК-6, ПК-8, ОПК-8, ПК-21
Итого по разделу	9		9/ИИ	12			
4. Непротиворечивость и репликация в распределенных системах							

4.1	Модели непротиворечивости, ориентированные на данные. Модели непротиворечивости, ориентированные на клиента.	9	4		4/2И	2	Подготовка к практическому занятию; поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическим материалами, справочниками, каталогами, словарями, энциклопедиями); подготовка к контрольной работе; подготовка к тестированию	АКР; тестирование	ПК-6, ПК-8, ОПК-8, ПК-21
4.2	Протоколы распределения. Протоколы реплицируемой записи. Протоколы согласования кэш-ей.	9	4		4/2И	3,3	Подготовка к практическому занятию; поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическим материалами, справочниками, каталогами, словарями, энциклопедиями); подготовка к контрольной работе; подготовка к тестированию	тестирование	ПК-6, ПК-8, ОПК-8, ПК-21
Итого по разделу			8		8/4И	5,3			
5. Защищенность распределенных систем									
5.1	Защищенные каналы. Аутентификация. Целостность и конфиденциальность сообщений. Защищенное групповое взаимодействие.	9	5		2/2И	2			ПК-6, ПК-8, ОПК-8, ПК-21
5.2	Контроль доступа. Брандмауэры. Защита мобильного кода.	9	3		2/1И	3			
5.3	Управление защитой. Управление ключами. Управление	9	3		3	4			
Итого по разделу			11		7/3И	9			
6. Экзамен									
6.1	ВНKP	9							
6.2	Экзамен	9							
Итого по разделу									
Итого за семестр			34		34/14И	35,3		экзамен,кр	

Итого по дисциплине	34		34/14И	35,3		курсовая работа, экзамен	ПК-6,ПК- 8,ОПК-8,ПК- 21
---------------------	----	--	--------	------	--	-----------------------------	-------------------------------

## 5 Образовательные технологии

Для реализации предусмотренных видов учебной работы в качестве образовательных технологий в преподавании дисциплины «Технология построения защищенных распределённых приложений» используются традиционная и модульно-компетентностная технологии.

Реализация компетентностного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

При проведении учебных занятий преподаватель обеспечивает развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств посредством проведения интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализа ситуаций, учета особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей.

Формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

- обзорные лекции – для рассмотрения общих вопросов Информатики и информационных технологий, для систематизации и закрепления знаний;
- информационные – для ознакомления с техническими средствами реализации информационных процессов, со стандартами организации сетей, основными приемами защиты информации, и другой справочной информацией;
- лекции-визуализации – для наглядного представления способов решения алгоритмических и функциональных задач, визуализации результатов решения задач;
- Семинар.
- Практическое занятие, посвященное освоению конкретных умений и навыков по предложенному алгоритму.

Формы учебных занятий с использованием технологий проблемного обучения:

Проблемная лекция – изложение материала, предполагающее постановку проблемных и дискуссионных вопросов, освещение различных научных подходов, авторские комментарии, связанные с различными моделями интерпретации изучаемого материала

проблемная - для развития исследовательских навыков и изучения способов решения задач.

лекции с заранее запланированными ошибками – направленные на поиск обучающимися синтаксических и алгоритмических ошибок при решении алгоритмических и функциональных задач, с последующей диагностикой слушателей и разбором сделанных ошибок.

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

Практическое занятие на основе кейс-метода – обучение в контексте моделируемой ситуации, воспроизводящей реальные условия научной, производственной, общественной деятельности. Обучающиеся должны проанализировать ситуацию, разобраться в сути проблем, предложить возможные решения и выбрать лучшее из них. Кейсы базируются на реальном фактическом материале или же приближены к реальной ситуации

Формы учебных занятий с использованием игровых технологий:

Учебная игра – форма воссоздания предметного и социального содержания будущей профессиональной деятельности специалиста, моделирования таких систем отношений, которые характерны для этой деятельности как целого.

Деловая игра – моделирование различных ситуаций, связанных с выработкой и принятием совместных решений, обсуждением вопросов в режиме «мозгового

штурма», реконструкцией функционального взаимодействия в коллективе и т.п.

Технологии проектного обучения

Творческий проект – учебно-познавательная деятельность обучающихся осуществляется в рамках рамочного задания, подчиняясь логике и интересам участников проекта, жанру конечного результата (газета, фильм, праздник, издание, экскурсия, подготовка заданий конкурсов и т.п.).

Информационный проект – учебно-познавательная деятельность с ярко выраженной эвристической направленностью (поиск, отбор и систематизация информации о каком-то объекте, ознакомление участников проекта с этой информацией, ее анализ и обобщение для презентации более широкой аудитории).

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

Представлено в приложении 1.

## **7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

Представлены в приложении 2.

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

### **а) Основная литература:**

1. Внуков, А. А. Защита информации: учебное пособие для вузов / А. А. Внуков. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 161 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07248-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/422772>(дата обращения: 15.02.2020).

2. Душкин, А. В. Методологические основы построения защищенных автоматизированных систем: Монография / Душкин А.В. - Воронеж:Научная книга, 2016. - 76 с. ISBN 978-5-4446-0902-6. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/923295> (дата обращения: 15.02.2020)

### **б) Дополнительная литература:**

1. Брюхомицкий, Ю. А. Искусственные иммунные системы в информационной безопасности : учебное пособие / Ю. А. Брюхомицкий ; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2019. - 147 с. - ISBN 978-5-9275-3212-4. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/1088177> (дата обращения: 26.02.2020)

2. Душкин, А. В. Интегрированные системы обеспечения безопасности объектов ФСИН России: Учебное пособие / Душкин А.В. - Воронеж:Научная книга, 2016. - 115 с. ISBN 978-5-4446-0903-3. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/923282> (дата обращения: 15.02.2020)

2. Баранкова И. И. Теория информации. Кодирование [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. И. Баранкова, М. В. Коновалов ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2017. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - Режим доступа: <https://magtu.informsystema.ru/uploader/fileUpload?name=3313.pdf&show=dcatalogues/1/1137756/3313.pdf&view=true>. - Макрообъект. - ISBN 978-5-9967-1073-7..

### **в) Методические указания:**

Представлены в приложении 3.

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

## **Программное обеспечение**

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
-----------------	------------	------------------------

MS Windows 7 Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
MathCAD v.15 Education University Edition	Д-1662-13 от 22.11.2013	бессрочно
MS Office Access Prof 2003(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office Access Prof 2007(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office Access Prof 2013(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office Access Prof 2010(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office Access Prof 2016(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
LibreOffice	свободно распространяемое ПО	бессрочно
MS Windows 10 Professional (для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
Браузер Yandex	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Браузер Mozilla Firefox	свободно распространяемое ПО	бессрочно
MS Office 2003 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
MS Windows XP Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
NotePad++	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Atom Editor	свободно распространяемое ПО	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно

### Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	<a href="https://dlib.eastview.com/">https://dlib.eastview.com/</a>
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: <a href="http://www1.fips.ru/">http://www1.fips.ru/</a>
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: <a href="https://elibrary.ru/project_risc.asp">https://elibrary.ru/project_risc.asp</a>
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: <a href="https://scholar.google.ru/">https://scholar.google.ru/</a>

Информационная система - Единое окно доступа к информационным ресурсам	URL: <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
Сетевой ресурс (Сайт ФСТЭК)	URL: <a href="http://www.fstec.ru">www.fstec.ru</a>
Банк данных угроз безопасности информации ФСТЭК России	URL: <a href="https://bdu.fstec.ru/">https://bdu.fstec.ru/</a>
Сетевой ресурс (Сайт РОССТАНДАРТ)	URL: <a href="https://www.rst.gov.ru/portal/gost">https://www.rst.gov.ru/portal/gost</a>

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

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Лекционные аудитории:

- Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации:

- Персональные компьютеры с ПО, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся:

- Персональные компьютеры с ПО, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1

По дисциплине «Методы проектирования защищенных распределенных информационных систем» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Аудиторная самостоятельная работа обучающихся предполагает решение контрольных задач на практических занятиях.

Аудиторная самостоятельная работа обучающихся на практических занятиях осуществляется под контролем преподавателя в виде решения задач и выполнения упражнений, которые определяет преподаватель для обучающихся.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературы по соответствующему разделу с проработкой материала; выполнения домашних заданий, подготовки к аудиторным контрольным работам и выполнения домашних заданий с консультациями преподавателя.

Примерные индивидуальные домашние задания

Модуль 1. Введение в распределенные приложения.

Файловый сервер  $\frac{3}{4}$  времени работает, а  $\frac{1}{4}$  времени «лежит» по причине ошибок. Сколько реплик этого сервера должно быть сделано, чтобы его доступность составляла не менее 99%?

Модуль 2. Связь и процессы в распределенных системах

Примерный перечень вопросов для подготовки к тестированию обучающегося:

Гомогенные мультимедийные системы.

Гетерогенные мультимедийные системы.

Распределенные операционные системы.

Сетевые операционные системы.

Расширение модели RPC.

Дана корзина элементарных пакетов с максимальным размером элемента данных – 1000 байт, скоростью работы корзины 10 Мбайт/с, емкостью корзины – 1 Мбайт и максимальной скоростью передачи – 50 Мбайт/с. Как долго она сможет работать на максимальной скорости?

Модуль 3. Синхронизация компонент в распределенных системах

Разработать серверную программную компоненту, которая по протоколу HTTP будет передавать сигнал точного времени клиентским программным компонентам.

Разработать серверную программную компоненту осуществляющую контроль за состоянием кэша клиентов.

Модуль 4. Непротиворечивость и репликация в распределенных системах.

Вопросы для подготовки к аудиторной контрольной работе:

Опишите простую реализацию непротиворечивости чтения записей для отображения только что обновленных web-страниц.

Приведите пример, когда непротиворечивость, ориентированная на клиента, может привести к двойной записи данных на сервере.

Файл реплицирован на 10 серверах. Перечислите все комбинации кворумов чтения и записи, которые допускает алгоритм голосования.

Модуль 4. Защищенность распределенных систем

Реализовать простой алгоритм аутентификации с использованием подписей для криптосистемы с открытым ключом.

Курсовая работа выполняется обучающимся самостоятельно под руководством преподавателя. При выполнении курсовой работы обучающийся должен показать свое умение работать с нормативным материалом и другими литературными источниками, а также возможность систематизировать и анализировать фактический материал и самостоятельно творчески его осмысливать.

В начале изучения дисциплины преподаватель предлагает обучающимся на выбор перечень тем курсовых работ. Обучающийся самостоятельно выбирает тему курсовой работы. Совпадение тем курсовых работ у студентов одной учебной группы не



допускается. Утверждение тем курсовых работ проводится ежегодно на заседании кафедры.

После выбора темы преподаватель формулирует задание по курсовой работе и рекомендует перечень литературы для ее выполнения. Исключительно важным является использование информационных источников, а именно системы «Интернет», что даст возможность обучающимся более полно изложить материал по выбранной им теме.

В процессе написания курсовой работы обучающийся должен разобраться в теоретических вопросах избранной темы, самостоятельно проанализировать практический материал, разобрать и обосновать практические предложения.

Преподаватель, проверив работу, может вернуть ее для доработки вместе с письменными замечаниями. Студент должен устранить полученные замечания в установленный срок, после чего работа окончательно оценивается.

Курсовая работа должна быть оформлена в соответствии с СМК-О-СМГТУ-42-09 «Курсовой проект (работа): структура, содержание, общие правила выполнения и оформления».

Примерный перечень тем курсовых работ и пример задания представлены в разделе «Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации».

## ПРИЛОЖЕНИЕ 2

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

Структурный элемент компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства
ОПК-8: способностью к освоению новых образцов программных, технических средств и информационных технологий		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные информационные ресурсы, содержащие актуальную информацию по проектированию распределенных систем.</li> <li>- концепции аппаратных решений при проектировании распределенных систем;</li> <li>- Концепции программных решений при проектировании распределенных систем</li> <li>- варианты архитектуры клиент-сервер;</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Назовите современные паттерны проектирования распределенных информационных систем.</li> <li>2. В чем отличия между гомогенными и гетерогенными мультикомпьютерными системами?</li> <li>3. В чем отличия мультипроцессорных и мультикомпьютерных распределенных систем.</li> <li>4. Назовите имманентные свойства сетевых операционных систем.</li> <li>5. Укажите причины разделения программных компонент распределенных систем по функциональным уровням.</li> <li>6. Укажите основные функциональные уровни программных компонент распределенной системы.</li> <li>7. Программное обеспечение промежуточного уровня.</li> </ol>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- разделять программные компоненты распределенных систем по функциональным уровням</li> <li>- разделять зоны ответственности программных компонент распределенной системы</li> <li>- применять SOLID принципы при проектировании распределенных систем</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. На примере службы доменных имен укажите функциональные уровни программных компонент.</li> <li>2. В чем опасность увеличения зоны ответственности программной компоненты распределенной системы?</li> <li>3. Как применение принципа единой ответственности влияет на структуру программных компонент распределенной системы?</li> <li>4. Каким образом описывается интерфейс программной компоненты распределенной системы?</li> </ol>

Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методами масштабирования распределенных систем.</li> <li>- методами интеграции готовых программных решений в проектируемую распределенную систему</li> <li>- навыками конфигурирования аппаратных средств входящих в состав распределенной системы</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Укажите основные способы масштабирования распределенной системы.</li> <li>2. Какие трудности могут возникнуть при масштабировании распределенной системы по размеру.</li> <li>3. Укажите функционал пакетных менеджеров различных сред проектирования распределенных систем.</li> <li>4. Укажите последовательность конфигурирования коммутаторов 2 и 3 уровней.</li> <li>5. Назовите основные открытые интерфейсы по средствам которых осуществляется конфигурирование аппаратных средств.</li> </ol>
ПК-6: способностью проводить анализ, предлагать и обосновывать выбор решений по обеспечению эффективного применения автоматизированных систем в сфере профессиональной деятельности		
Знать	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Основные каналы обмена данными между программными компонентами распределенной системы.</li> <li>- способы организации программных компонент распределенной системы разных уровней</li> <li>- объектно-реляционную модель взаимодействия между базами данных и программными компонентами.</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Укажите порядок действий программной компоненты при инициализации канала связи по протоколу TCP/IP</li> <li>2. Правила записи провайдера для подключения к SQL БД</li> <li>3. Применение ODBC при подключении к БД</li> <li>4. Какое представление имеет таблица базы данных в программной компоненте при применении объектно-реляционной модели.</li> </ol>
Уметь	<ul style="list-style-type: none"> <li>- применять паттерн MVC при проектировании распределенных систем.</li> <li>- применять паттерн ORM при проектировании распределенных систем</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. По заданной структуре БД разработать программную модель БД.</li> <li>2. Укажите программную компоненту, которая обрабатывает входящий HTTP запрос в паттерне MVC.</li> <li>3. Посредством, какой программной компоненты паттерна MVC осуществляется связь с БД.</li> </ol>
Владеть	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками реализации паттернов проектирования в заданной среде разработки</li> <li>- навыками моделирования аппаратной части распределенной системы</li> </ul>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Разработать программную компоненту с применением библиотеки Django задач, которой будет получение курса валют ЦБ на указанную дату или период и последующая визуализация полученных данных.</li> <li>2. Выполнить моделирование аппаратной части распределенной системы торгового предприятия в соответствии с техническим заданием.</li> </ol>
ПК-8: способностью разрабатывать и анализировать проектные решения по обеспечению безопасности автоматизированных систем		

Знать	- основные типы угроз ИБ распределенных информационных системах. - основные механизмы защиты распределенной системы от угроз ИБ	1. Укажите основные типы угроз ИБ в распределенной системе. 2. Укажите основные механизмы защиты распределенной системы от угроз ИБ
Уметь	- применять готовые программно-аппаратные средства по обеспечению ИБ в распределенных системах.	Подключить Auth0 к проекту Django Подключить SSL сертификат к проекту Django
Владеть	- навыками конфигурирования устройств, входящих в состав проектируемой распределенной системы - навыками конфигурирования основных программных средств, входящих в состав проектируемой распределенной системы	1. Выполнить настройку DMZ на маршрутизаторе L1. 2. Создать механизм тунелирования данных между сервером и клиентами. 3. Подключить механизм сессий к проекту Django
ПК-21: способностью разрабатывать проекты документов, регламентирующих работу по обеспечению информационной безопасности автоматизированных систем		
Знать	- требования к содержанию документов, разрабатываемых при проектировании распределенной информационной системы - виды и комплектность документов	Перечислить виды документов разрабатываемых при проектировании защищенной распределенной системы? Какой ГОСТ регулирует состав комплекта документов разрабатываемых при проектировании защищенной распределенной системы?
Уметь	- разрабатывать структурную схему комплекса средств по обеспечению ИБ - разрабатывать общее описание системы защиты распределенной системы	Перечислить перечень основных структурных элементов применяемых при проектировании комплекса средств по обеспечению ИБ распределенной системы
Владеть	- навыками описания программного обеспечения участвующего в обеспечении ИБ распределенной системы	Разработать программный документ по ГОСТ 19.101 на систему контроля сессией проекта Django

Примерный перечень тем курсовых работ:

Разработать защищённую распределённую информационную систему по следующим исходным данным

№	Предметная область	Кол-во рабочих групп	Расстояние между соседними группами, м	Число раб. станций в группе	Размеры зданий, м	Кол-во этажей	Количество зданий
1	ИС для автоматизации организационно-распорядительного документооборота производственного предприятия.	8	50-120	10/15	700* 200	5	5/1000
2	ИС для автоматизации документооборота оперативного управления производственного предприятия.	7	50-150	10/20	700* 150	5	2
3	ИС для автоматизации документооборота подсистемы сбыта производственного предприятия.	6	100-200	10/20	700* 100	7	4/500
4	ИС для организационно-распорядительного документооборота учреждения	5	100-300	10/30	500* 200	10	3/500
5	ИС для факультета университета	4	100-500	10/30	500* 150	6	5/700
6	ИС для кафедры университета	3	100-700	10/50	500* 100	5	4/400
7	ИС для торгового предприятия	8	10-120	10/15	400* 300	6	4/500
8	ИС для авиапредприятия	7	10-150	10/20	400* 250	9	3/300
9	ИС для больницы	6	10-200	10/20	400* 200	7	4/700
10	ИС для поликлиники	5	10-100	10/30	400* 150	6	5/600
11	ИС для банка	4	10-100	10/30	400* 100	6	7/500
12	ИС для культурно-спортивного центра	3	10-100	10/50	300* 100	4	6/500

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 и экзамена.

Экзамен по данной дисциплине проводится в компьютерном классе по экзаменационным билетам, каждый из которых включает 1 теоретический вопрос и 2 практических задания.

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.

Показатели и критерии оценивания курсовой работы:

– на оценку «отлично» (5 баллов) – работа выполнена в соответствии с заданием, обучающийся показывает высокий уровень знаний не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам, оценки и вынесения критических суждений;

– на оценку «хорошо» (4 балла) – работа выполнена в соответствии с заданием, обучающийся показывает знания не только на уровне воспроизведения и объяснения информации, но и интеллектуальные навыки решения проблем и задач, нахождения уникальных ответов к проблемам;

– на оценку «удовлетворительно» (3 балла) – работа выполнена в соответствии с заданием, обучающийся показывает знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, интеллектуальные навыки решения простых задач;

– на оценку «неудовлетворительно» (2 балла) – задание преподавателя выполнено частично, в процессе защиты работы обучающийся допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения поставленной задачи.

– на оценку «неудовлетворительно» (1 балл) – задание преподавателя выполнено частично, обучающийся не может воспроизвести и объяснить содержание, не может показать интеллектуальные навыки решения поставленной задачи.

### ПРИЛОЖЕНИЕ 3

#### МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

Рекомендации направлены на оказание методической помощи студентам при выполнении практических занятий.

Практическое занятие – это занятие, проводимое под руководством преподавателя в учебной аудитории (компьютерном классе университета или учебной специализированной лаборатории университета), направленное на углубление научно-теоретических знаний и получение практических навыков решения типовых и прикладных задач.

Целью практических занятий является формирование и отработка практических умений и навыков, необходимых в последующей деятельности обучающихся.

Основными задачами практических занятий являются:

- углубление уровня освоения общекультурных и профессиональных компетенций;
- обобщение, систематизация, углубление, закрепление полученных практических знаний по конкретным темам дисциплин различных циклов;
- приобретение студентами умений и навыков использования современных теоретических знаний в решении конкретных практических задач;
- развитие профессионального мышления, профессиональной и познавательной мотивации.

Перечень тем практических занятий определяется рабочей программой дисциплины. План практических занятий отвечает общей направленности лекционного курса и соотнесен с ним в последовательности тем.

Структура практического занятия включает следующие компоненты: вступительная часть; ответы на вопросы обучающихся; практическая часть; заключительное слово преподавателя. Во вступительной части объявляется тема текущего практического занятия, ставится его цели и задачи, проверяется исходный уровень готовности студентов к практическому занятию (выполнение тестов, контрольные вопросы и т.п.)

На практическом занятии преподаватель может использовать разнообразные образовательные технологии (методы ИТ, работа в команде, case-study, проблемное обучение, учебные дискуссии и т.п.) по своему выбору для достижения качественного уровня обучения.

Правила по технике безопасности для обучающихся  
при проведении практических работ

Общие правила:

1. Практические работы проводятся под наблюдением преподавателя. К выполнению практических работ студенты допускаются только после прослушивания инструктажа по технике безопасности, правилам поведения, противопожарным мерам в компьютерном классе и специализированных лабораториях.

2. Обучаемый должен строго выполнять правила техники безопасности и санитарно-гигиенические нормы при работе в компьютерных классах и специализированных лабораториях университета.

Порядок выполнения практических работ

При подготовке к выполнению практических работ студент должен повторить теоретический материал, необходимый для выполнения заданий по текущей теме.

Практическая работа выполняется каждым студентом самостоятельно, согласно индивидуальному заданию.

Студенты, пропустившие занятия, выполняют практические работы во внеурочное время.

После выполнения каждой практической работы студент демонстрирует результат выполнения преподавателю, отвечает на вопросы. Преподаватель оценивает работу в соответствии с заданными критериями оценки практических работ.

Правила оформления результатов и оценивания практической работы

Результаты выполненной практической работы оформляются в соответствии с требованиями к выполнению конкретной работы.

Практическая работа считается выполненной, если студент набрал балл, который составляет половину максимального количества баллов.

Для оценивания работы прилагается следующие критерии.

Оценка «отлично» – работа выполнена в полном объеме и без замечаний.

Оценка «хорошо» – работа выполнена правильно с учетом 2-3 несущественных ошибок, исправленных самостоятельно по требованию преподавателя.

Оценка «удовлетворительно» – работа выполнена правильно не менее чем на половину или допущена существенная ошибка.

Оценка «неудовлетворительно» – допущены две (и более) существенные ошибки в ходе работы, которые студент не может исправить даже по требованию преподавателя, или работа не выполнена.



## МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ВНЕАУДИТОРНЫХ САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ РАБОТ

### Общие положения

Настоящие методические указания предназначены для организации внеаудиторной самостоятельной работы студентов и оказания помощи в самостоятельном изучении теоретического и реализации компетенций обучаемых.

Данные методические указания не являются учебным пособием, поэтому перед началом выполнения самостоятельного задания следует изучить соответствующие разделы лекционных занятий, материалов образовательного портала, разделов основной и дополнительной литературы, представленных в пункте 8. «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)» данной РПД.

### Цели и задачи самостоятельной работы

Цель самостоятельной работы – содействие оптимальному усвоению учебного материала обучающимися, развитие их познавательной активности, готовности и потребности в самообразовании.

### Задачи самостоятельной работы:

- повышение исходного уровня владения информационными технологиями;
- углубление и систематизация знаний;
- постановка и решение стандартных задач профессиональной деятельности;
- развитие работы с различной по объему и виду информацией, учебной и научной литературой;
- практическое применение знаний, умений;
- самостоятельно использование стандартных программных средств сбора, обработки, хранения и защиты информации
- развитие навыков организации самостоятельного учебного труда и контроля за его эффективностью.

Виды внеаудиторной самостоятельной работы и формы контроля и время на выполнение каждого вида самостоятельной работы указаны в пункте 4. «Структура и содержание дисциплины» данной РПД.

### Порядок выполнения

При выполнении текущей внеаудиторной самостоятельной работы обучающемуся следует придерживаться следующего порядка действий:

- внимательно изучить соответствующие теоретические разделы дисциплины, пользуясь материалами (лекционными, презентационными, аудио-визуальными):
  - предоставляемыми преподавателем на лекционных занятиях;
  - предоставляемыми преподавателем в рамках электронных образовательных курсов; содержащимися в учебниках и учебных пособиях ЭБС (электронно-библиотечных систем), электронных каталогов университета и интернет-ресурсов.

Подробно разобрать типовые примеры решения задач, рассмотренные в рамках аудиторной контактной работы с преподавателем.

Применить полученные теоретические знания и практические навыки к решению индивидуальных заданий, к прохождению компьютерных тестирований.

При необходимости, сформировать перечень вопросов, вызвавших затруднения в процессе самостоятельной работы. Обсудить возникшие вопросы со студентами группы, в рамках командно-проектной работы, и с преподавателем, в рамках консультационной помощи, реализованной либо в контактной форме, либо средствами информационно-образовательной среды ВУЗа.

### Критерии оценки внеаудиторных самостоятельных работ

Качество выполнения внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся оценивается посредством текущего контроля самостоятельной работы обучающихся с использованием балльно-рейтинговой системы.

В качестве форм текущего контроля по дисциплине используются: индивидуальные задания, аудиторные контрольные работы, компьютерное тестирование.

Максимальное количество баллов обучающийся получает, если:  
выполняет индивидуальные задания в соответствии со всеми заявленными требованиями;

дает правильные формулировки, точные определения, понятия терминов;  
может обосновать рациональность решения текущей задачи.;

обстоятельно с достаточной полнотой излагает соответствующую теоретический раздел;

правильно отвечает на дополнительные вопросы преподавателя, имеющие целью выяснить степень понимания им данного материала.

50~85% от максимального количества баллов обучающийся получает, если:

неполно (не менее 70% от полного), но правильно выполнено задание;

при изложении были допущены 1-2 несущественные ошибки, которые он исправляет после замечания преподавателя;

дает правильные формулировки, точные определения, понятия терминов;  
может обосновать свой ответ, привести необходимые примеры;

правильно отвечает на дополнительные вопросы преподавателя, имеющие целью выяснить степень понимания им данного материала.

36~50% от максимального количества баллов обучающийся получает, если:

неполно (не менее 50% от полного), но правильно изложено задание;

при изложении была допущена 1 существенная ошибка;

знает и понимает основные положения данной темы, но допускает неточности в формулировке понятий;

излагает выполнение задания недостаточно логично и последовательно;

затрудняется при ответах на вопросы преподавателя.

35% и менее от максимального количества баллов обучающийся получает, если:

неполно (менее 50% от полного) изложено задание;

при изложении были допущены существенные ошибки. В "0" баллов преподаватель вправе оценить выполненное обучающимся задание, если оно не удовлетворяет требованиям, установленным преподавателем к данному виду работы или не было представлено для проверки.

Сумма полученных баллов по всем видам заданий внеаудиторной самостоятельной работы составляет рейтинговый показатель обучающегося. Рейтинговый показатель обучающегося влияет на выставление итоговой оценки по результатам изучения дисциплины.

Показатели и критерии оценивания полученных знаний представлены в пункте 7.6) «Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации» данной РПД.