



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
В.Р. Храмов
04.02.2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

**ТЕХНОЛОГИЯ ПОСТРОЕНИЯ ЗАЩИЩЕННЫХ
РАСПРЕДЕЛЕННЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ**

Направление подготовки (специальность)

10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем

Направленность (профиль/специализация) программы

10.05.03 специализация N 8 "Разработка автоматизированных систем в защищенном
исполнении"

Уровень высшего образования - специалитет

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт энергетики и автоматизированных систем
Кафедра	Информатики и информационной безопасности
Курс	3
Семестр	6

Магнитогорск
2025 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - специалитет по специальности 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем (приказ Минобрнауки России от 26.11.2020 г. № 1457)

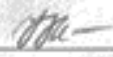
Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Информатики и информационной безопасности
03.02.2025, протокол № 5

Зав. кафедрой  И.И. Баранкова

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИЭиАС
04.02.2025 г. протокол № 3

Председатель  В.Р. Храмшин

Рабочая программа составлена:
доцент кафедры ИиИБ, канд. техн. наук

 У.В. Кузьмина

Рецензент:
начальник УИТиАСУ, канд. техн. наук

 К.А. Рубан

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 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 2027 - 2028 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 2028 - 2029 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 2029 - 2030 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 2030 - 2031 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 2031 - 2032 учебном году на заседании кафедры Информатики и информационной безопасности

Протокол от _____ 20__ г. № ____
Зав. кафедрой _____ И.И. Баранкова

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Целями освоения дисциплины «Технология построения защищенных распределенных приложений» является формирование у обучающихся понятий о современных подходах к проектированию и построению, эксплуатации и модернизации защищенного программного обеспечения в целом, формирует у обучающихся системные представления о каноническом, автоматизированном, типовом подходе к проектированию распределенного программного обеспечения с применением современных CASE-средств, методах тестирования программного обеспечения, методах защиты программного обеспечения, формирует у обучающихся практические навыки использования CASE-средств для построения и модернизации программного обеспечения.

Овладение обучающимися необходимым и достаточным уровнем общекультурных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО для специальности 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Технология построения защищенных распределенных приложений входит в обязательную часть учебного плана образовательной программы.

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

Организация ЭВМ и вычислительных систем

Информатика

Технологии и методы программирования

Языки программирования

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

Производственная - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

Методы и средства криптографической защиты информации

Методы выявления нарушений информационной безопасности

Производственный менеджмент

Разработка систем защиты информации автоматизированных систем

Безопасность операционных систем

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

В результате освоения дисциплины (модуля) «Технология построения защищенных распределенных приложений» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ОПК-11	Способен разрабатывать компоненты систем защиты информации автоматизированных систем;
ОПК-11.1	Разрабатывает компоненты защиты сетей и систем передачи данных
ОПК-11.2	Разрабатывает компоненты систем защиты информации автоматизированных систем
ОПК-14	Способен осуществлять разработку, внедрение и эксплуатацию автоматизированных систем с учетом требований по защите информации, проводить подготовку исходных данных для технико-экономического обоснования проектных решений;
ОПК-14.1	Осуществляет разработку защищенных автоматизированных

	систем
ОПК-14.2	Принимает участие во внедрении систем защиты информации автоматизированных систем
ОПК-14.3	Эксплуатирует системы защиты информации

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

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

- контактная работа – 54,15 акад. часов;
- аудиторная – 51 акад. часов;
- внеаудиторная – 3,15 акад. часов;
- самостоятельная работа – 54,15 акад. часов;
- в форме практической подготовки – 0 акад. час;
- подготовка к экзамену – 35,7 акад. час

Форма аттестации - экзамен

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. 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 приложения								
1.1 Понятие распределенного приложения. Определение распределенного приложения. Программные компоненты. Требования к распределенным приложениям. Понятие промежуточной среды.	6	2		3/3И	4	Подготовка к практическому занятию; поиск дополнительной информации по заданной теме (работа с библиографическим материалами, справочниками, каталогами, словарями, энциклопедиями)	семинарское занятие	ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-14.1, ОПК-14.2, ОПК-14.3
1.2 Программные конструкции языка C# и функции платформы .NET необходимые для реализации простейших сетевых приложений.		3		6/1И	9	Разработка простейшего сетевого приложения передающего ASCII код	Защита проекта, устный опрос	ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-14.1, ОПК-14.2, ОПК-14.3
1.3 Функционал среды разработки LabVIEW и платформы Run-Time Engine необходимый для реализации сетевых приложений.		3		6/2,9И	6	Разработка текстового чата	Защита проекта, устный опрос	ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-14.1, ОПК-14.2, ОПК-14.3
Итого по разделу		8		15/6,9 И	19			
2. Методы организации обмена данными в распределенном приложении								
2.1 Применение удаленного вызова	6	3		6/2И	10,15	Подготовка докладов по	Семинарское занятие	ОПК-11.1, ОПК-11.2,

процедуры. Применение удалённого вызова метода. Применение очередей сообщений. Синхронный и асинхронный обмен данными						проблематике использования конкретных способов организации обмена данными		ОПК-14.1, ОПК-14.2, ОПК-14.3
Итого по разделу		3		6/2И	10,15			
3. Особенности применения клиент/серверной архитектуры при построении распределенных приложений								
3.1 Применение многопоточности при построении серверной части распределенного приложения. Реализация на C# и в LabVIEW. Сериализация данных. Реализация на C# и в LabVIEW. Кроссплатформенное распределенное программное обеспечение.	6	3		7/2И	10,15	Разработка серверной части приложения на LabVIEW, клиентской части на C#.	Защита проекта, устный опрос	ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-14.1, ОПК-14.2, ОПК-14.3
Итого по разделу		3		7/2И	10,15			
4. Криптографические протоколы обмена информацией.								
4.1 Применение SSL и SSH для организации защищенного обмена данными. Разработка приложений использующих SSL и SSH на языке C# и в LabVIEW.	6	3		6/1И	14,85	Разработка приложения использующего при обмене данными протокол SSL	Защита проекта, устный опрос	ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-14.1, ОПК-14.2, ОПК-14.3
Итого по разделу		3		6/1И	14,85			
5. Экзамен								
5.1 Экзамен	6					Подготовка к экзамену	Экзамен	ОПК-11.1, ОПК-11.2, ОПК-14.1, ОПК-14.2, ОПК-14.3
Итого по разделу								
Итого за семестр		17		34/11,9 И	54,15		экзамен	
Итого по дисциплине		17		34/11,9 И	54,15		экзамен	

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

а) Основная литература:

1. Кузнецов, А.С. Системное программирование : учеб. пособие / А.С. Кузнецов, И.А. Якимов, П.В. Пересунько. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т 2018. - 170с. - ISBN 978-5-7638-3885-5. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniy.com/catalog/product/1032183> (дата обращения: 30.03.2025)

2. Казарин, О. В. Надежность и безопасность программного обеспечения : учебник для вузов / О. В. Казарин, И. Б. Шубинский. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 342 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05142-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/563862> (дата обращения: 30.03.2025).

б) Дополнительная литература:

1.Зыков, С. В. Программирование : учебник и практикум для вузов / С. В.Зыков. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 320 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02444-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511712> (дата обращения: 30.03.2025).

2.Гниденко, И. Г. Технологии и методы программирования : учебное пособие для вузов / И. Г. Гниденко, Ф. Ф. Павлов, Д. Ю. Федоров. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 235 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02816-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511891> (дата обращения: 30.03.2025).

3. Парфенов, Д. В. Язык Си: кратко и ясно: Учебное пособие / Д.В. Парфенов. - Москва : Альфа-М: НИЦ ИНФРА-М, 2020. - 320 с. - ISBN 978-5-16-101327-4. - Текст : электронный. - URL: <https://new.znaniy.com/catalog/product/1046077> (дата обращения: 01.02.2024)

4. Баранкова И. И. Разработка приложений на C# для работы с базами данных : практикум / И. И. Баранкова, У. В. Михайлова, Г. И. Лукьянов ; И. И. Баранкова, У. В. Михайлова, Г. И. Лукьянов ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). - URL: <https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/2317>. - Текст : электронный*.

5. Баранкова И. И. Разработка БД в MS SQL Server с использованием SSMS : учебное пособие / И. И. Баранкова, У. В. Михайлова, Г. И. Лукьянов ; И. И. Баранкова, У. В. Михайлова, Г. И. Лукьянов ; МГТУ. - Магнитогорск : МГТУ, 2018. - 1 электрон.

опт. диск (CD-ROM). - URL:
<https://host.megaprolib.net/MP0109/Download/MObject/2021>. - ISBN 978-5-9967-1207-6. -
Текст : электронный*.

в) Методические указания:

Методические указания по выполнению практических работ представлены в приложении 3

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	Бессрочно
NI Developer Suite	К-118-08 от 20.10.2008	Бессрочно
NotePad++	свободно распространяемое ПО	Бессрочно
LibreOffice	свободно распространяемое ПО	Бессрочно
Atom Editor	свободно распространяемое ПО	Бессрочно
MS Visual Studio Code	свободно распространяемое ПО	Бессрочно
MS Visual Studio 2017 Community Edition	свободно распространяемое ПО	Бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	Бессрочно
Adobe Reader	свободно распространяемое ПО	Бессрочно
Браузер Mozilla Firefox	свободно распространяемое ПО	Бессрочно
Браузер Yandex	свободно распространяемое ПО	Бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	Бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронные ресурсы библиотеки МГТУ им. Г.И. Носова	https://lib.magtu.ru/elektronnaya-biblioteka
Федеральное государственное бюджетное учреждение «Федеральный институт промышленной собственности»	URL: http://www1.fips.ru/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp

Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	https://dlib.eastview.com/
Информационная система - Нормативные правовые акты, организационно-распорядительные документы, нормативные и методические документы и подготовленные проекты документов по технической защите информации ФСТЭК России	https://fstec.ru/tekhnicheskaya-zashchita-informatsii/dokumenty-tzi?ysclid=lujknksfy724757053
Информационная система - Банк данных угроз безопасности информации ФСТЭК России	https://bdu.fstec.ru/?ysclid=lujkqy7cnw630508962

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Лекционная аудитории:

Мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

Компьютерный класс:

Персональные компьютеры с установленным ПО.

Аудитории для самостоятельной работы

Персональные компьютеры с установленным ПО.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

По дисциплине «Технология построения распределенных защищенных приложений» 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.

Примерный индивидуальные домашние задания

Модуль 1. Введение в распределенные приложения.

Разработать на языке C# клиент/серверное приложение реализующее однократный обмен текстовыми сообщениями.

Разработать на языке LabVIEW клиент/серверное приложение, реализующее однократный обмен текстовыми сообщениями.

Модуль 2. Методы организации обмена данными в распределенном приложении.

Примерный перечень тем для подготовки докладов обучающимися:

1. Гомогенные мультимедийные системы.
2. Гетерогенные мультимедийные системы.
3. Распределенные операционные системы.
4. Сетевые операционные системы.
5. Расширение модели RPC.

Модуль 3. Особенности применения клиент/серверной архитектуры при построении распределенных приложений.

Разработать сетевое ПО для обмена данными между конечными узлами через сервер.

Модуль 4. Криптографические протоколы обмена информацией.

Разработать сетевое ПО для обмена данными между конечными узлами через сервер с применением протокола SSL.

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».

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ И ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ОПК-11 Способен разрабатывать компоненты систем защиты информации автоматизированных систем;.		
ОПК-11 Способен разрабатывать компоненты систем защиты информации автоматизированных систем;	применяет языки, системы и инструментальные средства программирования профессиональной деятельности	Перечень теоретических вопросов 1. Определение распределенной системы. 2. Классификация распределённых приложений. 3. Прозрачность в распределённых приложениях. 4. Открытость в распределённых приложениях. отделение правил от механизмов. 5. Масштабируемость в распределённых системах. Проблемы масштабируемости. Технологии масштабирования. 6. Мультипроцессоры. 7. Гомогенные мультимикомпьютерные системы. 8. Гетерогенные мультимикомпьютерные системы. 9. Мультипроцессорные операционные системы. 10. Мультимикомпьютерные операционные системы. 11. Системы с распределенной памятью. Перечень практических заданий На языке C# разработать алгоритм подключения к удаленному серверу. На языке C# разработать алгоритм передачи данных удаленному серверу. На языке C# разработать алгоритм приема данных от удаленного сервера. В среде LabVIEW разработать блок-диаграмму подключения к удаленному серверу. В среде LabVIEW разработать блок-диаграмму передачи данных удаленному серверу. В среде LabVIEW разработать блок-диаграмму приема данных от удаленного сервера.

	- навыками разработки приложений на языке С# с применением многопоточности;	На языке С# реализовать алгоритм создания отдельного потока при подключении к серверу очередного клиента. На языке С# реализовать алгоритм передачи данных между потоками. На языке С# реализовать алгоритм рассылки сообщения всем подключенным клиентам.
ОПК-14 Способен осуществлять разработку, внедрение и эксплуатацию автоматизированных систем с учетом требований по защите информации, проводить подготовку исходных данных для технико-экономического обоснования проектных решений;		
ОПК-14.	участвует в разработке защищенных автоматизированных систем, способен выполнять анализ данных транспортного уровня протокола TCP при помощи специализированного программного обеспечения;	Перечень теоретических вопросов 1. Сериализация данных 2. Big-endian и Little-Endian. 3. Связь TCP и модели ISO/OSI/ 4. Структура протокола TCP. 5. Формат пакета данных протокола TCP. Перечень практических заданий 1. Записать в файл полученные от удаленного сервера пакеты данных протокола TCP. 2. В полученном файле выполнить поиск пакетов содержащие полезную информацию. 3. По известному шаблону выполнить сериализацию полученных данных. 4. На языке С# реализовать алгоритм выполняющий преобразование двоичной строки данных в заданную структуру. 5. На языке С# реализовать алгоритм выполняющий преобразование произвольной структуры в двоичную строку.

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 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.