

Минобрнауки России
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ



Заведующий кафедрой
Сирота Александр Анатольевич

Кафедра технологий обработки и защиты информации
23.04.2024

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.56.06 Программирование на Rust

1. Код и наименование направления подготовки/специальности:

10.05.01 Компьютерная безопасность

2. Профиль подготовки/специализация:

Разработка защищенного программного обеспечения

3. Квалификация (степень) выпускника:

Специалитет

4. Форма обучения:

Очная

5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:

Кафедра технологий обработки и защиты информации

6. Составители программы:

Дрюченко Михаил Анатольевич, к.т.н., доцент

7. Рекомендована:

протокол №5 от 05.03.2024

8. Учебный год:

2026-2027

9. Цели и задачи учебной дисциплины:

приобретение базовых знаний и навыков по алгоритмизации, разработке, отладке и тестированию программ на языке Rust, проектированию и разработке приложений с применением парадигм функционального, декларативного, объектно-ориентированного программирования.

Основные задачи дисциплины:

изучение технологий программирования на языке Rust;

раскрытие принципов функционального, декларативного, объектно-ориентированного подходов при проектировании и разработке приложений на языке Rust;

изучение стандартных библиотек Rust;

изучение методов отладки и тестирования программ на Rust.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Блок обязательные дисциплины вариативной части.

Для успешного освоения дисциплины необходимы входные знания в области информатики, архитектуры ЭВМ, алгебры и геометрии, математической логики и теории алгоритмов.

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников) и индикаторами их достижения:

Код и название компетенции	Код и название индикатора компетенции	Знания, умения, навыки
<p>ПК-1 Способен проводить анализ требований к программному обеспечению, выполнять работы по проектированию программного обеспечения</p>	<p>ПК-1.1 Знает методологии и технологии разработки программного обеспечения и технологии программирования</p>	<p>Знает методологии и технологии разработки программного обеспечения и технологии программирования на языке Rust. Умеет использовать стандартные инструменты и среды программирования для разработки, отладки и тестирования программ на языке Rust.</p> <p>Владеет практическими навыками использования современных программных средств для разработки, отладки и тестирования приложений на языке Rust.</p>
<p>ПК-1 Способен проводить анализ требований к программному обеспечению, выполнять работы по проектированию программного обеспечения</p>	<p>ПК-1.2 Знает применяемые математические методы и алгоритмы функционирования для компонентов программных средств</p>	<p>Знает алгоритмы функционирования компонентов программных средств, используемых для разработки, сборки и отладки программ на языке Rust.</p> <p>Умеет использовать стандартные инструменты и среды программирования для разработки и отладки программ на языке Rust.</p> <p>Владеет практическими навыками использования современных программных средств для разработки, отладки и тестирования приложений на языке Rust.</p>

Код и название компетенции	Код и название индикатора компетенции	Знания, умения, навыки
<p>ПК-1 Способен проводить анализ требований к программному обеспечению, выполнять работы по проектированию программного обеспечения</p>	<p>ПК-1.3 применять технологии обработки данных и анализировать возможности их использования при разработке программного обеспечения в профессиональной деятельности</p>	<p>Знает основные алгоритмы и структуры данных, используемые при разработке программного обеспечения. Умеет разрабатывать программы, реализующие различные структуры и алгоритмы обработки данных. Владеет практическими навыками использования инструментов и сред программирования для разработки и отладки программ на языке Rust.</p>
<p>ПК-2 Способен проводить исследования на всех этапах жизненного цикла программных средств в профессиональной деятельности</p>	<p>ПК-2.1 знает методы и средства планирования и организации исследований и разработок</p>	<p>Знает принципы планирования и организации разработок и экспериментов при решении конкретных профессиональных задач. Умеет формулировать цели и задачи исследований, выбирать методы исследований. Владеет математическим аппаратом планирования эксперимента, практическими навыками разработки программ на языке Rust и обработки данных исследования.</p>
<p>ПК-2 Способен проводить исследования на всех этапах жизненного цикла программных средств в профессиональной деятельности</p>	<p>ПК-2.3 планирует стадии исследования или разработки в рамках поставленной задачи, выбирает или формирует программную среду для компьютерного моделирования и проведения экспериментов</p>	<p>Знает основные стадии исследований и разработки. Умеет составлять план исследования и разработки, корректно формировать программную среду для проведения экспериментов. Владеет практическими навыками формирования программных сред путем использования готовых пакетов программ или разработки собственных программ, реализованных на языке Rust, для решения задач компьютерного моделирования и проведения экспериментов.</p>

Код и название компетенции	Код и название индикатора компетенции	Знания, умения, навыки
<p>ПК-2 Способен проводить исследования на всех этапах жизненного цикла программных средств в профессиональной деятельности</p>	<p>ПК-2.4 использует стандартное и оригинальное программное обеспечение, проводит компьютерный эксперимент, составляет его описание и формулирует выводы</p>	<p>Умеет использовать приемы математической статистики, анализировать данные и оценивать их достоверность при проведении компьютерных экспериментов с использованием стандартного и собственного, разработанного на языке Rust, программного обеспечения.</p> <p>Владеет навыками использования собственных, разработанных на языке Rust, или стандартных программных пакетов для решения задач компьютерного моделирования и проведения экспериментов.</p>
<p>ПК-3 Способен проводить анализ безопасности программных средств в компьютерных системах</p>	<p>ПК-3.1 знает основные типы уязвимостей программного обеспечения и возможные пути их устранения</p>	<p>Знает основные типы уязвимостей ПО, методы устранения уязвимостей. Умеет применять на практике полученные знания и навыки для проверки работоспособности ПО и его анализа на наличие уязвимостей.</p> <p>Владеет практическими навыками анализа исходного кода на предмет наличия уязвимостей, навыками разработки безопасного программного кода.</p>
<p>ПК-3 Способен проводить анализ безопасности программных средств в компьютерных системах</p>	<p>ПК-3.2 знает современные технологии защиты электронного документооборота, технологии защиты объектов электронного контента от несанкционированного использования</p>	<p>Знает современные технологии защиты электронного документооборота, технологии защиты объектов электронного контента от несанкционированного использования, включая технологии, основанные на использовании криптографических и стеганографических методов.</p> <p>Умеет применять на практике полученные знания для защиты электронного документооборота и защиты цифровых объектов от несанкционированного использования.</p>

Код и название компетенции	Код и название индикатора компетенции	Знания, умения, навыки
ПК-3 Способен проводить анализ безопасности программных средств в компьютерных системах	ПК-3.3 умеет анализировать программные средства на наличия уязвимостей, проводить верификацию программного кода	Знает известные методы анализа ПО на наличие уязвимостей, методы статического и динамического анализа программ, методы проведения экспертизы исходного кода. Умеет применять на практике полученные знания и навыки для анализа ПО на наличие уязвимостей. Владеет специализированными инструментами и практическими навыками анализа ПО на наличие уязвимостей.

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час:

4/144

Форма промежуточной аттестации:

Зачет с оценкой

13. Трудоемкость по видам учебной работы

Вид учебной работы	Семестр 5	Всего
Аудиторные занятия	68	68
Лекционные занятия	34	34
Практические занятия	0	0
Лабораторные занятия	34	34
Самостоятельная работа	76	76
Курсовая работа	0	0
Промежуточная аттестация	0	0
Часы на контроль	0	0
Всего	144	144

13.1. Содержание дисциплины

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК
1.	Лекции		

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК
1.1	Начальные сведения о языке программирования Rust	Введение в Rust. Общие концепции программирования и цели языка (безопасность, производительность, управляемость). Структура программ и этапы их разработки. Базовые конструкции и объекты языка Rust. Типы данных. Операторы. Функции.	Создан онлан электронный курс, размещены материалы к лекции. Размещены индивидуальные задания для выполнения лабораторных работ.
1.2	Владение и заимствование. Управление памятью. Составные типы данных.	Время жизни, концепция владения и заимствования. Работа с памятью. Указатели и ссылки и операции над ними. Динамическое распределение памяти. Массивы, слайсы, векторы. Структуры, перечисления, коллекции. Работа с файлами. Обобщенные функции.	Создан онлан электронный курс, размещены материалы к лекции. Размещены индивидуальные задания для выполнения лабораторных работ.
1.3	Средства объектно-ориентированного программирования. Обобщения. Интеллектуальные указатели. Многопоточность. Тестирование, обработка исключений.	Принципы инкапсуляции. Механизм трейтов. Статический и динамический полиморфизм. Концепция интеллектуальных указателей. Конкурентные вычисления и многопоточное выполнение программ. Процессы и потоки. Сигналы, прерывания и исключения. Программные и аппаратные прерывания. Средства обработки ошибок и исключений.	Создан онлан электронный курс, размещены материалы к лекции. Размещены индивидуальные задания для выполнения лабораторных работ.

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК
2. Практические занятия			
2.1	нет		
3. Лабораторные работы			
3.1, 3.2, 3.3	Начальные сведения о языке программирования Rust.	Настройка среды разработки в Linux для Rust. Приобретение практических навыков по созданию программ на языке Rust, реализующих базовые операции: ввод/вывод информации, работу с указателями, включая интеллектуальные указатели, массивами, составными типами данных - структурами, перечислениями, работу с файлами, сигналами, прерываниями и исключениями.	Размещены индивидуальные задания для выполнения лабораторных работ.

13.2. Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Лекционные занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа	Всего
1	Начальные сведения о языке программирования Rust	8		4	10	22
2	Владение и заимствование. Управление памятью. Составные типы данных	10		12	30	52
3	Средства объектно-ориентированного программирования . Обобщения. Интеллектуальные указатели. Многопоточность. Тестирование, обработка исключений	16		18	36	70
		34	0	34	76	144

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1) При изучении дисциплины рекомендуется использовать следующие средства:

рекомендуемую основную и дополнительную литературу;

методические указания и пособия;

контрольные задания для закрепления теоретического материала;

электронные версии учебников и методических указаний для выполнения лабораторно - практических работ (при необходимости материалы рассылаются по электронной почте).

2) Для максимального усвоения дисциплины рекомендуется проведение письменного опроса (тестирование, решение задач) студентов по материалам лекций и практических работ. Подборка вопросов для тестирования осуществляется на основе изученного теоретического материала. Такой подход позволяет повысить мотивацию студентов при конспектировании лекционного материала.

3) При проведении лабораторных занятий обеспечивается максимальная степень соответствия с материалом лекционных занятий и осуществляется экспериментальная проверка материалов излагаемых в рамках лекций.

4) При использовании дистанционных образовательных технологий и электронного обучения выполнять все указания преподавателей, вовремя подключаться к online занятиям, ответственно подходить к заданиям для самостоятельной работы

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины

№ п/п	Источник
1	Макнамара, Тим. Rust в действии / Макнамара Тим; [пер. с англ.]. – БХВ-Петербург, 2023. – 529 с. – ISBN 978-5-9775-1166-7.
2	Клабник, Стив. Программирование на Rust / Стив Клабник, Кэрол Николс; [пер. с англ.]. – Питер, 2021. – 592 с. – ISBN 978-5-4461-1656-0.

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
1	Brenden, Matthews. Code Like a Pro in Rust / Brenden Matthews; – Manning Publications, 2023. – 217 P.
2	Palmieri, Luca. C/C++. Zero To Production In Rust: An introduction to backend development / Luca Palmieri. – Independently published, 2022. – ISBN 979-8847211437.
3	Weiss, Andrew. Fullstack Rust: The Complete Guide to Building Apps with the Rust Programming Language and Friends / Weiss Andrew. – Fullstack.io, 2020. – 320 P.
4	Abhishek Kumar. Rust Crash Course / Abhishek Kumar. – BPB Online, 2022. – 322 P. – ISBN 978-93-5551-095-2.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы:

№ п/п	Источник
1	Электронный каталог Научной библиотеки Воронежского государственного университета. - (http // www.lib.vsu.ru/).
2	Образовательный портал «Электронный университет ВГУ».- (https://edu.vsu.ru/)
3	ЭБС Лань, Лицензионный договор №3010, (с 01/03/2024 по 28.02.2025) 06/02 24 от 13.02.2024 (с дополнительным соглашением №1 от 14.03.2024)
4	ЭБС «Университетская библиотека online» (Контракт №3010 06/11 23 от 26.12.2023 (с 26.12.2023 по 25.12.2024)
5	ЭБС «Консультант студента» - Лицензионный договор №980КС/12-2023 / 3010-06/01-24 от 24.01.2024 с 24.01.2024 по 11. 01.2025)
6	Электронная библиотека ВГУ, Договор №ДС-208 от 01.02.2021 с ООО «ЦКБ «БИБКОМ» и ООО «Агентство «Книга-Сервис» о создании Электронной библиотеки ВГУ, (с 01.02.2021 по 31.01.2027)
7	БС ВООК.ru, Договор №3010 15/983 23 от 20.12.2023, (с 01.02.2024 по 31.01.2025)

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

№ п/п	Источник
1	Matzinger, Claus. Hands-On Data Structures and Algorithms with Rust / Claus Matzinger. – Packt Publishing Ltd., 2019. – ISBN 978-1-78899-552-8.
2	Mustafif Khan. Rust for C++ Programmers / Mustafif Khan. – BPB Online, 2023. – 431 P. – ISBN 978-93-5551-355-7.

17. Образовательные технологии, используемые при реализации учебной дисциплины, включая дистанционные образовательные технологии (ДОТ), электронное обучение (ЭО), смешанное обучение):

Для реализации учебного процесса используется:

ПО ОС Windows v.7, 8, 10, ОС GNU/Linux ASP, vs code, VIM

При проведении занятий в дистанционном режиме обучения используются технические и информационные ресурсы Образовательного портала "Электронный университет ВГУ" (<https://edu.vsu.ru>), базирующегося на системе дистанционного обучения Moodle, развернутой в университете.

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

1) 394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, корпус 1а, ауд. 479

Учебная аудитория: специализированная мебель, компьютер преподавателя i5-8400-2,8ГГц, монитор с ЖК 19'', мультимедийный проектор, экран

ПО: ОС Linux, vs code, VIM.

2) 394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, корпус 1а, аудитория 292

Учебная аудитория: специализированная мебель, компьютер преподавателя Pentium-G3420-3,2ГГц, монитор с ЖК 17'', мультимедийный проектор, экран. Система для видеоконференций Logitech ConferenceCam Group и ноутбук 15.6'' FHD Lenovo V155-15API

ПО: ОС Linux, vs code, VIM.

3) 394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, корпус 1а, ауд. 380

Учебная аудитория: специализированная мебель, компьютер преподавателя i3-3240-3,4ГГц, монитор с ЖК 17'', мультимедийный проектор, экран

ПО: ОС Linux, vs code, VIM.

4) 394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, корпус 1а, аудитория 290

Учебная аудитория: специализированная мебель, персональные компьютеры на базе i7-7800x-4ГГц, мониторы ЖК 27'' (12 шт.), мультимедийный проектор, экран.

Лабораторное оборудование искусственного интеллекта: рабочие места - персональные компьютеры на базе i7-7800x-4ГГц, мониторы ЖК 27'' (12 шт.); модули АО НПЦ «ЭЛВИС»: процессорный Салют-ЭЛ24ПМ2 (9 шт.), отладочный Салют-ЭЛ24ОМ1 (9 шт.), эмулятор MC-USB-JTAG (9 шт.).

Лабораторное оборудование электроники, электротехники и схемотехники: рабочие места - персональные компьютеры на базе i7-7800x-4ГГц, мониторы ЖК 27'' (12 шт.); стенд для практических занятий по электрическим цепям (KL-100); стенд для изучения аналоговых электрических схем (KL-200); стенд для изучения цифровых схем (KL-300).

ПО: ОС Linux, vs code, VIM.

19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

№ п/п	Разделы дисциплины (модули)	Код компетенции	Код индикатора	Оценочные средства для текущей аттестации
1	Разделы 1-3 Начальные сведения о языке программирования Rust. Владение и заимствование. Управление памятью. Составные типы данных. Средства объектно-ориентированного программирования. Обобщения. Интеллектуальные указатели. Многопоточность. Тестирование, обработка исключений.	ПК-1	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3	Устный опрос, Лабораторные работы
2	Разделы 1-3 Начальные сведения о языке программирования Rust. Владение и заимствование. Управление памятью. Составные типы данных. Средства объектно-ориентированного программирования. Обобщения. Интеллектуальные указатели. Многопоточность. Тестирование, обработка исключений.	ПК-2	ПК-2.1, ПК-2.3, ПК-2.4	Устный опрос, Лабораторные работы
3	Разделы 1-3 Начальные сведения о языке программирования Rust. Владение и заимствование. Управление памятью. Составные типы данных. Средства объектно-ориентированного программирования. Обобщения. Интеллектуальные указатели. Многопоточность. Тестирование, обработка исключений.	ПК-3	ПК-3.1, ПК-3.2, ПК-3.3	Устный опрос, Лабораторные работы

Промежуточная аттестация

Форма контроля - Зачет с оценкой

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Перечень вопросов, лабораторные работы

20 Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания

20.1 Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

Устный опрос на практических занятиях

Контрольная работа по теоретической части курса

Лабораторные работы

Примерный перечень применяемых оценочных средств

№ п/п	Наименование оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде	Критерии оценки
1	2	3	4
1	Устный опрос	Вопросы по темам/разделам дисциплины	Правильный ответ - зачтено, неправильный или принципиально неточный ответ - не зачтено
2	Контрольная работа по разделам дисциплины	Теоретические вопросы по темам/разделам дисциплины	Шкала оценивания соответствует таблице, приведенной ниже
3	Лабораторная работа	Содержит 5 лабораторных заданий, предусматривающих разработку, отладку и тестирование программ на языке Rust	При успешном выполнении работы ставится оценка зачтено и осуществляется допуск к экзамену, в противном случае ставится оценка не зачтено и обучающийся не допускается к экзамену.
4	КИМ промежуточной аттестации	Каждый контрольно-измерительный материал для проведения промежуточной аттестации включает 2 заданий вопросов для контроля знаний, умений и владений в рамках оценки уровня сформированности компетенции.	Шкала оценивания приведена ниже

Пример задания для выполнения лабораторной работы

Лабораторная работа № 1

«Изучение типов данных, операций и выражений»

Цель работы

Изучение стандартных типов данных, переменных, операций и выражений, механизмов работы с файлами.

Форма контроля

Опрос в устной форме по исходному коду и результатам работы реализованной программы

Количество отведённых аудиторных часов - 2

Содержание работы

Получить у преподавателя вариант задания, написать код, реализующий соответствующий алгоритм обработки информации. Отладить и протестировать программу.

Пример вариантов заданий:

На языке Rust реализовать процедуры шифрования и расшифрования информации с использованием сети Фейстеля заданной архитектуры (рисунок 1). Размер шифруемого блока 64 бита ($b=6$), размеры подблоков L и R по 32 бита. Секретный ключ K - случайная 64-битная последовательность. Раундовые ключи вычисляются следующим образом

$$K_i = (K \ggg i * 3)_{0..31}, \quad i = 0, n - 1.$$

Число раундов n задавать не меньше 8. Образующая функция $F(L_i, K_i) = (L_i \lll 9) \oplus (\sim((K_i \ggg 11) \otimes L_i))$, $i = 0, n - 1$. В качестве входных данных M можно рассматривать файлы произвольного формата.

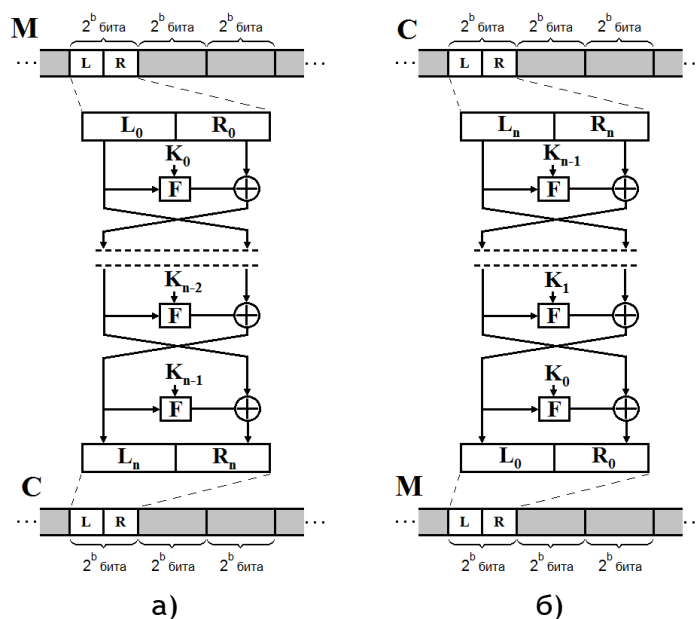


Рисунок 1 - Схема сети Фейстеля для шифрования (а) и расшифрования данных (б)

20.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация может включать в себя проверку теоретических вопросов, а также, при необходимости (в случае невыполнения в течение семестра), проверку выполнения установленного перечня лабораторных заданий, позволяющих оценить уровень полученных знаний и/или практическое (ие) задание(я), позволяющее (ие) оценить степень сформированности умений и навыков.

Для оценки теоретических знаний используется перечень контрольно-измерительных материалов. Каждый контрольно-измерительный материал для проведения промежуточной аттестации включает два задания - вопросов для контроля знаний, умений и владений в рамках оценки уровня сформированности компетенции. При оценивании используется количественная шкала. Критерии оценивания приведены в таблице ниже.

Для оценивания результатов обучения на зачете используются следующие содержательные показатели (формулируется с учетом конкретных требований дисциплины):

1. знание теоретических основ учебного материала, основных определений, понятий и используемой терминологии;
2. умение проводить обоснование и представление основных теоретических и практических результатов;
3. умение связывать теорию с практикой, иллюстрировать ответ примерами, в том числе, собственными, умение выявлять и анализировать основные закономерности, полученные, в том числе, в ходе выполнения лабораторных заданий;
4. умение обосновывать свои суждения и профессиональную позицию по излагаемому вопросу;
5. владение навыками программирования в рамках выполняемых лабораторных заданий.

Различные комбинации перечисленных показателей определяют критерии оценивания результатов обучения (сформированности компетенций) на государственном экзамене (зачет с оценкой):

- высокий (углубленный) уровень сформированности компетенций;
- повышенный (продвинутый) уровень сформированности компетенций;
- пороговый (базовый) уровень сформированности компетенций.

Для оценивания результатов обучения на государственном экзамене (зачет с оценкой) используется 4-балльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Для оценивания результатов обучения на зачете используется - зачтено, не зачтено по результатам тестирования.

Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения на государственном экзамене представлено в следующей таблице.

Критерии оценивания компетенций и шкала оценок

Критерии оценивания компетенций	Уровень сформированности компетенций	Шкала оценок
<p>Обучающийся демонстрирует полное соответствие знаний, умений, навыков по приведенным критериям свободно оперирует понятийным аппаратом и приобретенными знаниями, умениями, применяет их при решении практических задач. Успешно выполнены лабораторные работы в соответствии с установленным перечнем.</p>	Повышенный уровень	Отлично
<p>Ответ на контрольно-измерительный материал не полностью соответствует одному из перечисленных выше показателей, но обучающийся дает правильные ответы на дополнительные вопросы. При этом обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, но допускает незначительные ошибки, неточности, испытывает затруднения при решении практических задач. Успешно выполнены лабораторные работы в соответствии с установленным перечнем.</p>	Базовый уровень	Хорошо
<p>Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателям, допускает значительные ошибки при решении практических задач. При этом ответ на контрольно-измерительный материал не соответствует любым двум из перечисленных показателей, обучающийся дает неполные ответы на дополнительные вопросы.</p> <p>Успешно выполнены лабораторные работы в соответствии с установленным перечнем.</p>	Пороговый уровень	Удовлетворительно
<p>Ответ на контрольно-измерительный материал не соответствует любым трем из перечисленных показателей. Обучающийся демонстрирует отрывочные, фрагментарные знания, допускает грубые ошибки. Не выполнены лабораторные работы в соответствии с установленным перечнем.</p>	-	Неудовлетворительно

Примерный перечень вопросов к зачету

№	Содержание
1	Базовые конструкции языка Rust. Типы данных. Операторы
2	Функции и переменные
3	Ввод/вывод данных
4	Механизмы приведения типов
5	Макросы
6	Способы управлению памятью. Концепция владения и заимствования
7	Указатели и ссылки. Операции над ними
8	Интеллектуальные указатели
9	Массивы, слайсы, векторы
10	Структуры
11	Перечисления
12	Коллекции стандартной библиотеки
13	Работа с файлами
14	Принципы ООП в Rust
15	Механизм типажей (трейтов)
16	Статический и динамический полиморфизм
17	Многопоточность в Rust
18	Типы многозадачности. Асинхронность
19	Межпроцессное взаимодействие и синхронизация
20	Средства обработки ошибок и исключений

Пример контрольно-измерительного материала

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой технологий обработки и защиты информации

_____ А.А. Сирота

_____.2024

Направление подготовки / специальность 10.05.01 Компьютерная безопасность

Дисциплина Б1.О.56.06 Программирование на Rust

Форма обучения Очное

Вид контроля Зач.о

Вид аттестации Промежуточная

Контрольно-измерительный материал № 1

1. Принципы использования типажей.
2. Средства обработки ошибок и исключений.

Преподаватель _____ М.А. Дрюченко