МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
_____Сенченко П.В.
«22» _____02_____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОПЕРАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ

Уровень образования: **высшее образование - бакалавриат**
Направление подготовки / специальность: **09.03.01 Информатика и вычислительная техника**
Направленность (профиль) / специализация: **Автоматизированное управление бизнес-процессами и финансами**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **Факультет вычислительных систем (ФВС)**
Кафедра: **Кафедра экономической математики, информатики и статистики (ЭМИС)**
Курс: **3**
Семестр: **5**
Учебный план набора 2023 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	5 семестр	Всего	Единицы
Лекционные занятия	36	36	часов
Лабораторные занятия	36	36	часов
Самостоятельная работа	72	72	часов
Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию)	180	180	часов
	5	5	з.е.

Формы промежуточной аттестация	Семестр
Экзамен	5

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сенченко П.В.
Должность: Проректор по УР
Дата подписания: 22.02.2023
Уникальный программный ключ:
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Томск

Согласована на портале № 73040

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. Ознакомить студентов с понятиями и методами, необходимыми для инсталляции программного и аппаратного обеспечения для информационных и автоматизированных систем.
2. Подготовить к участию в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов.
3. Привить навыки использования современных инструментальных средств и технологий программирования для разработки компонент аппаратно-программных комплексов.

1.2. Задачи дисциплины

1. Ознакомить студентов с основными принципами проектирования базовых и прикладных информационных технологий.
2. Научить пользоваться средствами современных операционных систем.
3. Привить навыки работы с информационными системами с точки зрения обеспечения информационной безопасности.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).
Часть блока дисциплин: Обязательная часть.
Модуль дисциплин: Модуль направления подготовки (special hard skills - SHS).
Индекс дисциплины: Б1.О.03.05.
Реализуется с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 3.1):
Таблица 3.1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Универсальные компетенции		
-	-	-
Общепрофессиональные компетенции		

Согласована на портале № 73040

ОПК-5. Способен инсталлировать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	ОПК-5.1. Знает основы системного администрирования, администрирования СУБД, современные стандарты информационного взаимодействия систем	Знает основы построения и архитектуры ЭВМ; принципы построения современных операционных систем и особенности их применения; примеры реализаций современных операционных систем; критерии оценки эффективности и надежности средств защиты операционных систем.
	ОПК-5.2. Умеет выполнять параметрическую настройку информационных и автоматизированных систем	Умеет инсталлировать, тестировать, испытывать и использовать программно-аппаратные средства информационных и автоматизированных систем; выбирать, комплексировать и эксплуатировать программно - аппаратные средства в создаваемых информационных и автоматизированных системах.
	ОПК-5.3. Владеет навыками осуществления анализа, выбора и инсталляции программного и аппаратного обеспечения для автоматизированных и информационных систем	Владеет навыком восстановления операционных систем после сбоев; навыками установки и настройки операционных систем семейств UNIX и Windows с учетом требований по обеспечению информационной безопасности; навыками работы с различными операционными системами и их администрирования.
Профессиональные компетенции		
-	-	-

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 академических часов.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной деятельности представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		5 семестр
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	72	72
Лекционные занятия	36	36
Лабораторные занятия	36	36
Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	72	72
Написание конспекта самоподготовки	16	16
Подготовка к тестированию	16	16
Подготовка к устному опросу / собеседованию	16	16
Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	24	24
Подготовка и сдача экзамена	36	36
Общая трудоемкость (в часах)	180	180
Общая трудоемкость (в з.е.)	5	5

5. Структура и содержание дисциплины

Согласована на портале № 73040

5.1. Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Структура дисциплины по разделам (темам) и видам учебной деятельности приведена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Названия разделов (тем) дисциплины	Лек. зан., ч	Лаб. раб.	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
5 семестр					
1 Основные понятия	6	-	6	12	ОПК-5
2 Принципы построения операционных систем	4	4	8	16	ОПК-5
3 Управление вводом-выводом	4	-	6	10	ОПК-5
4 Файловые системы	4	4	10	18	ОПК-5
5 Организация памяти. Управление памятью	4	4	10	18	ОПК-5
6 Управление вычислительными процессами	4	4	10	18	ОПК-5
7 Интерфейсы и основные стандарты в области системного программного обеспечения	4	8	10	22	ОПК-5
8 Защита в операционных системах	6	12	12	30	ОПК-5
Итого за семестр	36	36	72	144	
Итого	36	36	72	144	

5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)

Названия разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)	Трудоемкость (лекционные занятия), ч	Формируемые компетенции
5 семестр			
1 Основные понятия	Предмет курса. Понятие операционной системы. Операционная система, среда и операционная оболочка. Назначение и функции современных операционных систем и операционных оболочек. Классификация ОС по типам решаемых задач, по назначению и по количеству используемых процессоров. Универсальные операционные системы и ОС специального назначения. ОС реального времени. Эволюция операционных систем. Архитектура операционной системы. Эффективность и требования, предъявляемые к ОС. Совместимость и множественные прикладные среды. Виртуальные машины как современный подход к реализации множественных прикладных сред. Эффекты виртуализации. Основные семейства операционных систем.	6	ОПК-5
	Итого	6	

Согласована на портале № 73040

2 Принципы построения операционных систем	Обобщенная структура операционной системы. Машинно-зависимые свойства ОС, машинно-независимые свойства ОС. Понятия: ядро системы, драйверы, утилиты. Детерминированность операционных систем, проблемы сервиса и эффективности работы ОС. Свойства перемещаемости, гибкости, расширяемости и ясности. Проблема реентерабельности и принципы ее разрешения. Понятие "ресурсы" вычислительной системы: процессорное время, оперативная память, внешние устройства, программное обеспечение. Проблемы и возможные критерии распределения ресурсов вычислительной системы. Модульная структура построения ОС и их переносимость. Понятие прерывания. Режимы прерывания и прямого доступа к памяти. Управление процессором. Режим разделения времени. Многопользовательский режим работы. Способы планирования заданий пользователей.	4	ОПК-5
	Итого	4	
3 Управление вводом-выводом	Подсистема ввода-вывода. Устройства ввода-вывода. Назначение, задачи и технологии подсистемы ввода-вывода. Согласование скоростей обмена и кэширования данных. Разделение устройств и данных между процессами. Обеспечение логического интерфейса между устройствами и системой. Поддержка широкого спектра драйверов. Динамическая загрузка и выгрузка драйверов. Поддержка синхронных и асинхронных операций ввода-вывода. Многослойная (иерархическая) модель подсистемы ввода-вывода. Драйверы. Файловые системы. Основные понятия. Архитектура файловой системы. Организация файлов и доступ к ним. Каталоговые системы. Физическая организация файловой системы. Физическая организация и адресация файла. Физическая организация FAT-системы. Файловые операции. Контроль доступа к файлам.	4	ОПК-5
	Итого	4	

Согласована на портале № 73040

4 Файловые системы	Организация памяти современного компьютера. Механизм реализации виртуальной памяти. Функции ОС по управлению реальной и виртуальной памятью. Распределение памяти. Страничная организация виртуальной памяти. Оптимизация функционирования страничной виртуальной памяти. Сегментная организация виртуальной памяти. Сегментно-страничная виртуальная память. Стратегия подкачки страниц. Динамическое управление памятью, свопинг. Управление памятью в многозадачных системах. Совместное использование памяти. Необходимость и подходы к созданию перемещаемых программ. Защита памяти.	4	ОПК-5
	Итого	4	
5 Организация памяти. Управление памятью	Организация памяти современного компьютера. Механизм реализации виртуальной памяти. Функции ОС по управлению реальной и виртуальной памятью. Распределение памяти. Страничная организация виртуальной памяти. Оптимизация функционирования страничной виртуальной памяти. Сегментная организация виртуальной памяти. Сегментно-страничная виртуальная память. Стратегия подкачки страниц. Динамическое управление памятью, свопинг. Управление памятью в многозадачных системах. Совместное использование памяти. Необходимость и подходы к созданию перемещаемых программ. Защита памяти.	4	ОПК-5
	Итого	4	

Согласована на портале № 73040

6 Управление вычислительными процессами	Вычислительный процесс и его реализация с помощью ОС. Понятие процесса и ядра. Сегментация виртуального адресного пространства процесса. Структура контекста процесса. Идентификатор и дескриптор процесса. Возможные состояния процесса. Иерархия процессов, система приоритетов и очередей процессов в многозадачных и в многопользовательских системах. Средства коммуникации процессов. Диспетчеризация и синхронизация процессов. Управление процессами, проблемы, возникающие при организации переходов из одного состояния в другое на аппаратном и программном уровне. Задание, процессы, потоки (нити), волокна. Мультипрограммирование. Формы многопрограммной работы. Модели процессов и потоков. Создание процессов и потоков. Управление процессами и потоками. Планирование заданий, процессов и потоков. Взаимодействие и синхронизация процессов и потоков. Средства коммуникации процессов. Методы взаимоисключений. Семафоры и мониторы. Взаимоблокировки (тупики). Синхронизирующие объекты ОС. Аппаратно-программные средства поддержки мультипрограммирования. Системные вызовы. Многопроцессорный режим работы. Динамические, последовательные и параллельные структуры программ. Организация и распределение потоков команд и потоков данных в многопроцессорных системах. Последовательные и параллельные, командные, потоковые и групповые организации многопроцессорных вычислителей. Проблемы управления потоками команд и потоками данных в многомашинных системах. Средства обработки сигналов. Понятие событийного программирования. Способы реализации мультипрограммирования. Принципы аппаратной реализации мультипрограммной работы микроЭВМ. Особенности однозадачной системы MS DOS. Особенности многозадачной операционной системы WINDOWS: особенности построения и работы с ней. Структура системы. Особенности работы системы UNIX.Способы построения ОС. Стандартные сервисные программы.	4	ОПК-5
	Итого	4	

Согласована на портале № 73040

7 Интерфейсы и основные стандарты в области системного программного обеспечения	Основные понятия, связанные с интерфейсом операционных систем. Графический интерфейс пользователя в семействе UNIX/Linux. Основные понятия системы X Window. X Window в Linux. Интегрированная графическая среда KDE*. Интегрированная графическая среда GNOME*. Стандарты и лицензии в области системного программного обеспечения.*Стандарты семейства UNIX. Стандарты языка программирования C*. System V Interface Definition (SVID). Комитеты POSIX, X/Open, OSF и Open Group. Лицензии на программное обеспечение и документацию	4	ОПК-5
	Итого	4	
8 Защита в операционных системах	Проблемы надежности ОС, защиты от тупиков и совместно решаемых задач. Требования и стандарты безопасности операционных систем. Защита от сбоев и несанкционированного доступа. Организация управления доступом и защиты ресурсов ОС. Основные механизмы безопасности: средства и методы аутентификации в ОС. Сохранность и защита программных систем.	6	ОПК-5
	Итого	6	
Итого за семестр		36	
Итого		36	

5.3. Практические занятия (семинары)

Не предусмотрено учебным планом

5.4. Лабораторные занятия

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Наименование лабораторных работ

Названия разделов (тем) дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
5 семестр			
2 Принципы построения операционных систем	Работа с виртуальными машинами. Создание командных файлов.	4	ОПК-5
	Итого	4	
4 Файловые системы	Файловые системы. NTFS. Структура. Особенности. Права доступа, аудит.	4	ОПК-5
	Итого	4	
5 Организация памяти. Управление памятью	Управление памятью и вводом/выводом.	4	ОПК-5
	Итого	4	

Согласована на портале № 73040

6 Управление вычислительными процессами	Процессы и потоки. Взаимодействие и синхронизация процессов и потоков. Средства коммуникации процессов.	4	ОПК-5
	Итого	4	
7 Интерфейсы и основные стандарты в области системного программного обеспечения	Изучение ОС Linux	8	ОПК-5
	Итого	8	
8 Защита в операционных системах	Защита информации на основе принципов идентификации и аутентификации.	4	ОПК-5
	Реализация политики безопасности в MS Windows.	8	ОПК-5
	Итого	12	
Итого за семестр		36	
Итого		36	

5.5. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено учебным планом

5.6. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 5.6.

Таблица 5.6. – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов (тем) дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
5 семестр				
1 Основные понятия	Написание конспекта самоподготовки	2	ОПК-5	Конспект самоподготовки
	Подготовка к тестированию	2	ОПК-5	Тестирование
	Подготовка к устному опросу / собеседованию	2	ОПК-5	Устный опрос / собеседование
	Итого	6		
2 Принципы построения операционных систем	Написание конспекта самоподготовки	2	ОПК-5	Конспект самоподготовки
	Подготовка к тестированию	2	ОПК-5	Тестирование
	Подготовка к устному опросу / собеседованию	2	ОПК-5	Устный опрос / собеседование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	2	ОПК-5	Лабораторная работа
	Итого	8		

Согласована на портале № 73040

3 Управление вводом-выводом	Написание конспекта самоподготовки	2	ОПК-5	Конспект самоподготовки
	Подготовка к тестированию	2	ОПК-5	Тестирование
	Подготовка к устному опросу / собеседованию	2	ОПК-5	Устный опрос / собеседование
	Итого	6		
4 Файловые системы	Написание конспекта самоподготовки	2	ОПК-5	Конспект самоподготовки
	Подготовка к тестированию	2	ОПК-5	Тестирование
	Подготовка к устному опросу / собеседованию	2	ОПК-5	Устный опрос / собеседование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	4	ОПК-5	Лабораторная работа
	Итого	10		
5 Организация памяти. Управление памятью	Написание конспекта самоподготовки	2	ОПК-5	Конспект самоподготовки
	Подготовка к тестированию	2	ОПК-5	Тестирование
	Подготовка к устному опросу / собеседованию	2	ОПК-5	Устный опрос / собеседование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	4	ОПК-5	Лабораторная работа
	Итого	10		
6 Управление вычислительными процессами	Написание конспекта самоподготовки	2	ОПК-5	Конспект самоподготовки
	Подготовка к тестированию	2	ОПК-5	Тестирование
	Подготовка к устному опросу / собеседованию	2	ОПК-5	Устный опрос / собеседование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	4	ОПК-5	Лабораторная работа
	Итого	10		

Согласована на портале № 73040

7 Интерфейсы и основные стандарты в области системного программного обеспечения	Написание конспекта самоподготовки	2	ОПК-5	Конспект самоподготовки
	Подготовка к тестированию	2	ОПК-5	Тестирование
	Подготовка к устному опросу / собеседованию	2	ОПК-5	Устный опрос / собеседование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	4	ОПК-5	Лабораторная работа
	Итого	10		
8 Защита в операционных системах	Написание конспекта самоподготовки	2	ОПК-5	Конспект самоподготовки
	Подготовка к тестированию	2	ОПК-5	Тестирование
	Подготовка к устному опросу / собеседованию	2	ОПК-5	Устный опрос / собеседование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	6	ОПК-5	Лабораторная работа
	Итого	12		
Итого за семестр		72		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
Итого		108		

5.7. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности представлено в таблице 5.7.

Таблица 5.7 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Формируемые компетенции	Виды учебной деятельности			Формы контроля
	Лек. зан.	Лаб. раб.	Сам. раб.	
ОПК-5	+	+	+	Конспект самоподготовки, Лабораторная работа, Тестирование, Устный опрос / собеседование, Экзамен

6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

6.1. Балльные оценки для форм контроля

Балльные оценки для форм контроля представлены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Балльные оценки

Формы контроля	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
5 семестр				
Конспект самоподготовки	3	3	4	10

Согласована на портале № 73040

Устный опрос / собеседование	5	5	5	15
Лабораторная работа	10	15	10	35
Тестирование	0	0	10	10
Экзамен				30
Итого максимум за период	18	23	29	100
Нарастающим итогом	18	41	70	100

6.2. Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Пересчет баллов в оценки за текущий контроль представлен в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Баллы на дату текущего контроля	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату ТК	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату ТК	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату ТК	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату ТК	2

6.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 6.3.

Таблица 6.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 – 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 – 89	B (очень хорошо)
	75 – 84	C (хорошо)
	70 – 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 – 69	
	60 – 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Староверова, Н. А. Операционные системы : учебное пособие / Н. А. Староверова, Э. П. Ибрагимова. — Казань : КНИТУ, 2016. — 312 с. — ISBN 978-5-7882-2046-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/101906.

2. Курячий, Г. В. Операционная система Linux: Курс лекций : учебное пособие / Г. В. Курячий, К. А. Маслинский. — Москва : ДМК Пресс, 2010. — 348 с. — ISBN 978-5-94074-591-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/1202.

7.2. Дополнительная литература

1. Гостев, И. М. Операционные системы : учебник и практикум для академического бакалавриата / И. М. Гостев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 164 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-04520-8. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/413976.

7.3. Учебно-методические пособия

Согласована на портале № 73040

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Петрова Г.В. .Операционные системы: методические рекомендации по лабораторным и самостоятельным работам [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://disk.fb.tusur.ru/os/laboratory_work.pdf.

7.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

7.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к современным базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh.

8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

8.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с достаточным количеством посадочных мест для учебной группы, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются мультимедийное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

8.2. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

Аудитория Интернет-технологий и информационно-аналитической деятельности: учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа; 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 402 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Интерактивная доска IQBoard DVT TN100;
- Проектор Optoma EH400;
- Веб-камера Logitech C920s;
- Акустическая система Yamaha;
- Комплект беспроводных микрофонов Clevermic;
- Магнитно-маркерная доска;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- Microsoft Windows 10;
- VirtualBox;

8.3. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Согласована на портале № 73040

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 209 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду ТУСУРа.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

8.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями зрения** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

9. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

9.1. Содержание оценочных материалов для текущего контроля и промежуточной аттестации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы, представленные в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Формы контроля и оценочные материалы

Названия разделов (тем) дисциплины	Формируемые компетенции	Формы контроля	Оценочные материалы (ОМ)

Согласована на портале № 73040

1 Основные понятия	ОПК-5	Конспект самоподготовки	Примерный перечень тем для конспектов самоподготовки
		Устный опрос / собеседование	Примерный перечень вопросов для устного опроса / собеседования
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
2 Принципы построения операционных систем	ОПК-5	Конспект самоподготовки	Примерный перечень тем для конспектов самоподготовки
		Устный опрос / собеседование	Примерный перечень вопросов для устного опроса / собеседования
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
3 Управление вводом-выводом	ОПК-5	Конспект самоподготовки	Примерный перечень тем для конспектов самоподготовки
		Устный опрос / собеседование	Примерный перечень вопросов для устного опроса / собеседования
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
4 Файловые системы	ОПК-5	Конспект самоподготовки	Примерный перечень тем для конспектов самоподготовки
		Устный опрос / собеседование	Примерный перечень вопросов для устного опроса / собеседования
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов

Согласована на портале № 73040

5 Организация памяти. Управление памятью	ОПК-5	Конспект самоподготовки	Примерный перечень тем для конспектов самоподготовки
		Устный опрос / собеседование	Примерный перечень вопросов для устного опроса / собеседования
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
6 Управление вычислительными процессами	ОПК-5	Конспект самоподготовки	Примерный перечень тем для конспектов самоподготовки
		Устный опрос / собеседование	Примерный перечень вопросов для устного опроса / собеседования
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
7 Интерфейсы и основные стандарты в области системного программного обеспечения	ОПК-5	Конспект самоподготовки	Примерный перечень тем для конспектов самоподготовки
		Устный опрос / собеседование	Примерный перечень вопросов для устного опроса / собеседования
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
8 Защита в операционных системах	ОПК-5	Конспект самоподготовки	Примерный перечень тем для конспектов самоподготовки
		Устный опрос / собеседование	Примерный перечень вопросов для устного опроса / собеседования
		Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов

Согласована на портале № 73040

Шкала оценки сформированности отдельных планируемых результатов обучения по дисциплине приведена в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Шкала оценки сформированности планируемых результатов обучения по дисциплине

Оценка	Баллы за ОМ	Формулировка требований к степени сформированности планируемых результатов обучения		
		знать	уметь	владеть
2 (неудовлетворительно)	< 60% от максимальной суммы баллов	отсутствие знаний или фрагментарные знания	отсутствие умений или частично освоенное умение	отсутствие навыков или фрагментарные применение навыков
3 (удовлетворительно)	от 60% до 69% от максимальной суммы баллов	общие, но не структурированные знания	в целом успешно, но не систематически осуществляемое умение	в целом успешное, но не систематическое применение навыков
4 (хорошо)	от 70% до 89% от максимальной суммы баллов	сформированные, но содержащие отдельные проблемы знания	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы применение навыков
5 (отлично)	≥ 90% от максимальной суммы баллов	сформированные систематические знания	сформированное умение	успешное и систематическое применение навыков

Шкала комплексной оценки сформированности компетенций приведена в таблице 9.3.

Таблица 9.3 – Шкала комплексной оценки сформированности компетенций

Оценка	Формулировка требований к степени компетенции
2 (неудовлетворительно)	Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале или Знать на уровне **ориентирования**, представлений. Обучающийся знает основные признаки или термины изучаемого элемента содержания, их отнесенность к определенной науке, отрасли или объектам, узнает в текстах, изображениях или схемах и знает, к каким источникам нужно обращаться для более детального его усвоения.
3 (удовлетворительно)	Знать и уметь на **репродуктивном** уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях.
4 (хорошо)	Знать, уметь, владеть на **аналитическом** уровне. Зная на репродуктивном уровне, указывать на особенности и взаимосвязи изученных объектов, на их достоинства, ограничения, историю и перспективы развития и особенности для разных объектов усвоения.

Согласована на портале № 73040

5 (отлично)	Знать, уметь, владеть на **системном** уровне. Обучающийся знает изученный элемент содержания системно, произвольно и доказательно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях, учитывая и указывая связи и зависимости между этим элементом и другими элементами содержания дисциплины, его значимость в содержании дисциплины.

9.1.1. Примерный перечень тестовых заданий

1. Операционные системы относятся к ...
   a) прикладным информационным технологиям
   b) базовым информационным технологиям
   c) инструментальному программному обеспечению
   d) свободно распространяемому программному обеспечению
2. Операционная система это:
   a) техническая документация компьютера
   b) совокупность устройств и программ общего пользования
   c) совокупность системных программ и устройств компьютера
   d) комплекс системных управляющих и обрабатывающих программ, организующих взаимодействие с пользователем, управление работой компьютера, эффективное расходование ресурсов вычислительной системы и безопасность всех процессов обработки информации
3. Прерывание это:
   a) передача управления другому программному модулю
   b) набор функций микроядра
   c) это принудительная передача управления от выполняемой программы
   d) средства синхронизации, которые используются в качестве сигналов о завершении какой-либо операции
4. Операционная среда это:
   a) Системное программное окружение, в котором могут выполняться программы, созданные по правилам работы этой среды.
   b) Отдельная программа с её данными, выполняющаяся на последовательном процессоре
   c) Процессорный ресурс
   d) Комплекс программных средств для управления процессами
5. Выберите ответ, в котором перечислены функции операционной системы, связанные с управлением процессами.
   a) создание и удаление задач; планирование процессов и диспетчеризация задач; синхронизация задач, обеспечение их средствами коммуникации
   b) защита кода и данных разных приложений, размещённых вместе в основной памяти; синхронизация задач, обеспечение их средствами коммуникации
   c) необходимость размещения в основной памяти кода и данных сразу многих приложений; создание и удаление задач
   d) планирование процессов и диспетчеризация задач
6. Не вытесняющая (non-preemptive multitasking) или кооперативная, многозадачность это способ диспетчеризации при котором:
   a) активная задача выполняется до тех пор, пока она сама, что называется «по собственной инициативе» не освободит ресурсы управление
   b) решение о переключении процессора с выполнения одной задачи на выполнение другой принимается диспетчером задач, а не самой активной задачей
   c) активная задача выполняется до тех пор, пока в системе есть доступные ресурсы
   d) все прерывания запрещены.
7. Гарантия обслуживания это:
   a) гарантированное завершение к указанному моменту времени или за указанный интервал времени
   b) гарантированное исполнение задач в заданной последовательности
   c) гарантированное освобождение ресурсов при исполнении задач в нескольких потоках
   d) гарантированное предоставление ресурсов выполняемой задаче

Согласована на портале № 73040

8. Виртуальное адресное пространство зависит от:
   a) архитектуры процессора, системы программирования
   b) объёма реальной физической памяти, установленной в компьютере
   c) средств системы программирования
   d) наличия библиотек системы программирования
9. Что такое принтер с точки зрения операционной системы?
   a) это некоторая виртуализация, объект операционной системы
   b) это физическое устройство, которое может быть подключено к компьютеру
   c) набор интерфейсов для взаимодействия с физическим устройством
   d) набор сигналов , команд и данных
10. Какую информацию содержит UCB (Unit Control Block — блок управления устройством ввода-вывода) об устройстве?
    a) тип устройства, его конкретная модель, символическое имя и характеристики устройства способ подключения устройства; установка тайм-аута и ячейки для счётчика тайм-аута;
    b) драйвер для работы с устройством
    c) список задач для устройства
    d) список управляющих сигналов для конкретного устройства ввода-вывода
11. Какой из вариантов ответов описывает взаимодействие контроллера устройства с программным модулем?
    a) контроллер периодически принимает от драйвера выводимую на устройство информацию, а также команды управления
    b) контроллер в непрерывном режиме принимает от драйвера выводимую на устройство информацию, а также команды управления
    c) драйвер инициализирует подключение к устройству и передаёт на устройство информацию, а также команды управления
    d) контроллер устройства не связан с программным модулем
12. Что такое файл?
    a) специальная программа, которая обеспечивает управление и обмен информацией между устройствами
    b) определённое количество информации (программа или данные), имеющие имя и хранящиеся в долговременной памяти
    c) базовая составляющая программного обеспечения
    d) набор команд или данных
13. Какой путь из корневого каталога указан верно:
    a) C:\ Обучающие программы \Информатика\ info.exe
    b) C: Обучающие программы \Информатика. info.exe
    c) \ Обучающие программы \Информатика\ info.exe
    d) C: //Обучающие программы /Информатика/info.exe
14. Расширение файла указывает:
    a) на дату его создания
    b) на тип данных, хранящихся в нём
    c) на путь к файлу
    d) это произвольный набор символов
15. Файловая система – это:
    a) системная программа
    b) вложенная структура файлов
    c) вложенная структура папок
    d) вложенная структура папок и файлов
16. Какие процессы являются взаимодействующими?
    a) процессы совместно используют некоторые переменные, и выполнение одного процесса может повлиять на выполнение другого
    b) процессы совместно используют некоторые переменные, и выполнение одного процесса не может повлиять на выполнение другого
    c) процессы, множества переменных которых не пересекаются
    d) процессы, множества переменных которых пересекаются
17. Что такое критическая секция

Согласована на портале № 73040

a) фрагмент кода потока, наиболее критичный по времени выполнения
b) фрагмент кода потока, непосредственно использующий общую с другим потоком структуру данных
c) фрагмент кода потока, в котором возможно появление ошибок во время выполнения потока
d) структура данных, совместно используемая несколькими потоками

18. Какая структура данных используется при планировании потоков?
a) список потоков, упорядоченных по их идентификаторам
b) набор очередей, упорядоченный по значению приоритета
c) набор стеков, упорядоченный по значению приоритета
d) неупорядоченный список потоков
19. Принцип виртуализации позволяет:
a) представить структуру системы в виде определённого набора планировщиков процессов и распределителей ресурсов
b) использовать единую централизованную схему распределения ресурсов
c) отобразить технологические и эксплуатационные свойства системы
d) изменить порядок выполнения системных процессов
20. Открытая операционная система это:
a) система доступная для анализа как пользователям, так и системным специалистам, обслуживающим вычислительную систему
b) система позволяющая использовать системные процессы всем приложениям
c) система, построенная из множества модулей
d) система, построенная на основе открытых для редактирования модулей
21. Резервирование – это:
a) тестирование аппаратных средств
b) создание резервных копий жёстких дисков
c) включение в систему дублирующих устройств для повышения её надёжности
d) включение в систему дополнительных устройств для повышения её производительности

9.1.2. Перечень экзаменационных вопросов

1. Понятия «ОПЕРАЦИОННАЯ СИСТЕМА», «ОПЕРАЦИОННАЯ СРЕДА». Перечислить наиболее известные операционные среды. Основные Функции операционных систем.
2. Планирование процессов и диспетчеризация. Отличия. Дисциплины диспетчеризации. Вытесняющие и не вытесняющие дисциплины диспетчеризации.
3. Архитектура операционной системы.
4. Сегментный способ организации виртуальной памяти. Дескриптор сегмента (общий случай).
5. Уровень привилегий. Правила работы с уровнями привилегий для различных типов сегментов. Текущий уровень привилегий, эффективный уровень привилегий.
6. Основные системные таблицы ввода – вывода. Таблица оборудования. Таблица виртуальных логических устройств. Таблица прерываний.
7. Общий случай загрузки операционной системы. Начальный, системный и внесистемный загрузчики. Где они располагаются?
8. Файловая система NTFS. Структура тома NTFS. Понятие потока. Основные возможности файловой системы NTFS.
9. Примеры тупиковых ситуаций и причины их возникновения.
10. Опишите метод обнаружения тупика посредством редукции графа повторно используемых ресурсов.
11. Сравните сегментный и страничный способ организации виртуальной памяти. Перечислите достоинства и недостатки каждого.
12. Дисциплины диспетчеризации.
13. Планирование вычислительных процессов и стратегии планирования.
14. Объясните правила работы с уровнями привилегий для различных типов сегментов.
15. Сегментный способ организации памяти.
16. Мультипрограммирование, многопользовательский режим работы и режим разделения времени.

Согласована на портале № 73040

17. Режимы управления вводом-выводом.
18. Основные принципы построения операционных систем. Принцип модульности.
19. Понятие «РЕСУРС». Основные виды ресурсов и возможности их разделения.
20. Синхронизация процессов и задач.
21. Основные принципы построения операционных систем. Принцип особого режима работы.
22. Классификация операционных систем.
23. Изобразите диаграмму состояния процесса, поясните все возможные переходы из одного состояния в другое.
24. Основные принципы построения операционных систем. Принцип виртуализации.
25. Перечислите основные дисциплины обслуживания прерываний; объясните способы реализации каждой дисциплины.
26. Распределение памяти статическими и динамическими разделами.
27. Основные принципы построения операционных систем. Принцип мобильности.
28. Объясните и сравните алгоритмы «первый подходящий», «самый подходящий», и «самый неподходящий», используемые при поиске и выделении фрагмента памяти.
29. Файловые системы FAT16 и FAT32. Структура и основные возможности.
30. Основные принципы построения операционных систем. Принцип совместимости.
31. Основные концепции организации ввода-вывода в операционных системах. Режимы управления вводом–выводом. Режим опроса. Режим обмена с прерываниями.
32. Функции файловой системы и иерархия данных.
33. Основные принципы построения операционных систем. Принцип генерируемости.
34. Сегментно-страничный способ организации виртуальной памяти.
35. Основные принципы построения операционных систем. Принцип открытости.

9.1.3. Примерный перечень тем для конспектов самоподготовки

1. Основные понятия и определения
2. Управление процессами
3. Управление памятью
4. Управление вводом-выводом
5. Принципы построения и классификация операционных систем
6. Защита от сбоев и несанкционированного доступа

9.1.4. Примерный перечень вопросов для устного опроса / собеседования

1. Обобщенная структура операционной системы.
2. Понятия: ядро системы, драйверы, утилиты.
3. Механизм обработки прерывания.
4. Режимы прерывания и прямого доступа к памяти.
5. Управление процессором.
6. Понятие "ресурсы" вычислительной системы: процессорное время, оперативная память, внешние устройства, программное обеспечение.
7. Проблемы и возможные критерии распределения ресурсов вычислительной системы.
8. Режим разделения времени.
9. Многопользовательский режим работы.
10. Способы планирования заданий пользователей
11. Подсистема ввода-вывода.
12. Устройства ввода-вывода.
13. Назначение, задачи и технологии подсистемы ввода-вывода.
14. Согласование скоростей обмена и кэширования данных. Разделение устройств и данных между процессами.
15. Поддержка широкого спектра драйверов.
16. Динамическая загрузка и выгрузка драйверов.
17. Поддержка синхронных и асинхронных операций ввода-вывода.
18. Многослойная (иерархическая) модель подсистемы ввода-вывода.
19. Файловые системы.
20. Архитектура файловой системы.
21. Организация файлов и доступ к ним.

Согласована на портале № 73040

22. Физическая организация файловой системы.
23. Физическая организация и адресация файла.
24. Физическая организация FAT-системы.
25. Файловые операции.
26. Контроль доступа к файлам.
27. Проблемы надежности ОС, защиты от тупиков и совместно решаемых задач.
28. Требования и стандарты безопасности операционных систем.
29. Защита от сбоев и несанкционированного доступа.
30. Организация управления доступом и защиты ресурсов ОС.
31. Основные механизмы безопасности: средства и методы аутентификации в ОС

9.1.5. Темы лабораторных работ

1. Работа с виртуальными машинами. Создание командных файлов.
2. Файловые системы. NTFS. Структура. Особенности. Права доступа, аудит.
3. Управление памятью и вводом/выводом.
4. Процессы и потоки. Взаимодействие и синхронизация процессов и потоков. Средства коммуникации процессов.
5. Изучение ОС Linux
6. Защита информации на основе принципов идентификации и аутентификации.
7. Реализация политики безопасности в MS Windows.

9.2. Методические рекомендации

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах; пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

– чтение или просмотр материала осуществляйте со скоростью, достаточной для индивидуального понимания и освоения материала, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;

– если в тексте встречаются незнакомые или малознакомые термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;

– осмысливайте прочитанное и изученное, отвечайте на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации, в т.ч. с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия, в т.ч. в форме вебинаров. Расписание вебинаров и записи вебинаров публикуются в электронном курсе / электронном журнале по дисциплине.

9.3. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 9.4.

Таблица 9.4 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Согласована на портале № 73040

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами, определяющимися исходя из состояния обучающегося на момент проверки

9.4. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

– в печатной форме;
– в печатной форме с увеличенным шрифтом;
– в форме электронного документа;
– методом чтения ассистентом задания вслух;
– предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

– письменно на бумаге;
– набор ответов на компьютере;
– набор ответов с использованием услуг ассистента;
– представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:
– в форме электронного документа;
– в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:
– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 73040

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры КИБЭВС
протокол № 1 от «24» 1 2023 г.

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. ЭМИС	И.Г. Боровской	Согласовано, 806d2ff7-778b-4ed6-a3d7-87623a208b8c
Заведующий обеспечивающей каф. КИБЭВС	А.А. Шелупанов	Согласовано, c53e145e-8b20-45aa-9347-a5e4dbb90e8d
И.О. начальника учебного управления	И.А. Лариошина	Согласовано, c3195437-a02f-4972-a7c6-ab6ee1f21e73

ЭКСПЕРТЫ:

Старший преподаватель, каф. ЭМИС	И.Г. Афанасьева	Согласовано, 14d2ad0b-0b75-401e-9d97-39fca5825785
Доцент, каф. КИБЭВС	А.А. Конев	Согласовано, 81687a04-85ce-4835-9e1e-9934a6085fdd

РАЗРАБОТАНО:

Доцент, каф. КИБЭВС	А.Ю. Якимук	Разработано, 4ffdf265-fb78-4863-b293-f03438cb07cc

Согласована на портале № 73040