

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 учебной работе

Документ подписан электронной подписью

Сертификат: a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Владелец: Семенко Павел Васильевич

Действителен: с 17.09.2019 по 16.09.2024

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 2021 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	180	180	часов
(включая промежуточную аттестацию)	5	5	з.е.

Формы промежуточной аттестация	Семестр
Экзамен	5

## 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
<b>Универсальные компетенции</b>		
-	-	-
<b>Общепрофессиональные компетенции</b>		

ОПК-5. Способен устанавливать 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 устанавливать, тестировать, испытывать и использовать программно-аппаратные средства информационных и автоматизированных систем; выбирать, комплексовать 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.
<b>Профессиональные компетенции</b>		
-	-	-

#### 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
<b>Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего</b>	72	72
Лекционные занятия	36	36
Лабораторные занятия	36	36
<b>Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего</b>	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
<b>Подготовка и сдача экзамена</b>	36	36
<b>Общая трудоемкость (в часах)</b>	180	180
<b>Общая трудоемкость (в з.е.)</b>	5	5

#### 5. Структура и содержание дисциплины

### 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
<b>5 семестр</b>					
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
<b>5 семестр</b>			
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	

2 Принципы построения операционных систем	<p>Обобщенная структура операционной системы. Машинно-зависимые свойства ОС, машинно-независимые свойства ОС. Понятия: ядро системы, драйверы, утилиты.</p> <p>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.</p> <p>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.</p>	4	ОПК-5
	Итого	4	
3 Управление вводом-выводом	<p>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. Каталогические системы. Физическая организация файловой системы. Физическая организация и адресация файла. Физическая организация FAT-системы. Файловые операции. Контроль доступа к файлам.</p>	4	ОПК-5
	Итого	4	

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	

6 Управление вычислительными процессами	<p>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.</p>	4	ОПК-5
	Итого	4	

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
<b>5 семестр</b>			
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	



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
<b>5 семестр</b>				
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		

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		

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, Устный опрос / собеседование, Лабораторная работа, Тестирование, 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
<b>5 семестр</b>				
Конспект самоподготовки	3	3	4	10

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	E (посредственно)
	60 – 64	
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1. Основная литература

1. Мартемьянов, Ю.Ф. Операционные системы. Концепции построения и обеспечения безопасности. [Электронный ресурс] / Ю.Ф. Мартемьянов, А.В. Яковлев, А.В. Яковлев. — Электрон. дан. — М. : Горячая линия-Телеком, 2011. — 332 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/5176>.

2. Гриценко, Ю.Б. Операционные системы. Ч.1. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : ТУСУР, 2009. — 187 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/4972>.

3. Гриценко, Ю.Б. Операционные системы. Ч.2. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : ТУСУР, 2009. — 230 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/reader/book/4971>.

### 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**

#### **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](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

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, 201 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)
------------------------------------	-------------------------	----------------	--------------------------

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

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



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 <b>ориентирования</b> , 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 <b>репродуктивном</b> уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях.
4 (хорошо)	Знать, уметь, владеть на <b>аналитическом</b> 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.

5 (отлично)	Знать, уметь, владеть на <b>системном</b> 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

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

- 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.

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.

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 9.2.

Таблица 9.2 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

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.

## ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры КИБЭВС  
протокол № 11 от «14» 12 2020 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
Начальник учебного управления	Е.В. Саврук	Согласовано, fa63922b-1fce-4aba- 845d-9ce7670b004c

### 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
---------------------	-------------	--