

**Федеральное государственное образовательное бюджетное  
учреждение высшего образования  
«Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»  
(Финуниверситет)**

**Владикавказский филиал Финуниверситета**

Кафедра «Математика и информатика»

**СОГЛАСОВАНО**

ООО «Экспертно-аналитические  
системы»

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор филиала

Генеральный директор

  
И.В. Игнатович  
«27» апреля 2026 г.

  
Т.А. Хубаев  
«27» апреля 2026 г.

А.М. Кумаритов

**Кроссплатформенная разработка**

**Рабочая программа дисциплины**

для студентов, обучающихся по направлению подготовки:  
09.03.04-Программная инженерия,  
ОП «Технологии разработки программного обеспечения»

*Рекомендовано Ученым советом Владикавказского филиала  
Финуниверситета*

*(протокол от «15» апреля 2026 г. № 30)*

*Одобрено на заседании кафедры «Математика и информатика»*

*(протокол от «10» апреля 2026 г. № 8)*

Владикавказ 2026

## Содержание

1. Наименование дисциплины.....	2
2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине.....	2
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	4
4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся.....	4
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий.....	5
5.1. Содержание дисциплины.....	5
5.2. Учебно-тематический план.....	6
5.3. Содержание семинаров, практических занятий.....	7
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	8
6.1. Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы.....	8
6.2. Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю.....	9
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	11
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	17
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	18
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	18
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем.....	24
11.1. Комплект лицензионного программного обеспечения.....	24
11.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	25
11.3. Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации.....	25
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	25

## 1. Наименование дисциплины

«Кроссплатформенная разработка».

## 2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции
ПКП-5	Способность проектировать и реализовывать интеллектуальные информационные системы	Демонстрирует знания основных методов машинного обучения и интеллектуального анализа данных, применяет готовые инструменты для создания интеллектуальных алгоритмов.	<b>Знать:</b> основные стандарты описания архитектуры кроссплатформенных приложений, основные архитектурные шаблоны и модели <b>Уметь:</b> грамотно и понятно описывать используемую архитектуру приложения в виде технического документа.
		Понимает особенности интеллектуальных информационных систем в части операций разработки, развертывания и сопровождения.	<b>Знать:</b> особенности архитектуры и компонентов интеллектуальных информационных систем. <b>Уметь:</b> Анализировать и адаптировать существующие практики создания программных продуктов для интеллектуальных информационных систем.
		Адаптирует практики создания программных продуктов, в том числе командные, для интеллектуальных информационных систем.	<b>Знать:</b> Принципы командной работы при создании программных продуктов для интеллектуальных информационных систем. <b>Уметь:</b> Организовывать командную работу при проектировании и реализации интеллектуальных информационных систем.
		Организовывает сбор и подготовку данных для систем машинного обучения, в том числе потоковых, онлайн обучения.	<b>Знать:</b> Методы сбора, хранения и обработки данных для систем машинного обучения, в том числе потоковых и онлайн-обучения. <b>Уметь:</b> Собирать, обрабатывать и подготавливать данные для

			систем машинного обучения, в том числе потоковых и онлайн-обучения.
<b>ПКП-6</b>	Способность вести разработку программных систем в команде, вести эффективную коммуникацию	Придерживается рекомендованного в команде стиля написания кода, проводит рефакторинг написанного кода, в том числе, другими членами команды, проводит код-ревью.	<p><b>Знать:</b> основные понятия кроссплатформенной разработки, включая инструментальные средства программирования, языки программирования, сопутствующие библиотеки и фреймворки.</p> <p><b>Уметь:</b> применять данные средства на практике, иметь опыт их практического применения.</p>
		Документирует код, архитектуру, дизайн, требования к программной системе с использованием принятой в команде системы технических стандартов.	<p><b>Знать:</b> Принятые в командной разработке программного обеспечения системы технических стандартов для документирования кода, архитектуры, дизайна и требований к программной системе.</p> <p><b>Уметь:</b> документировать код, архитектуру, дизайн и требования к программной системе с использованием принятых в команде технических стандартов.</p>
		Использует инструментальные средства командной разработки программного обеспечения, контроля версий, отслеживания ошибок, планирования процессов разработки в зависимости от принятой в команде методологии разработки.	<p><b>Знать:</b> Инструментальные средства командной разработки ПО, такие как системы контроля версий, отслеживания ошибок, планирования процессов разработки.</p> <p><b>Уметь:</b> эффективно взаимодействовать с членами команды при разработке программных систем, в том числе при планировании процессов разработки.</p>
		Выстраивает эффективную двустороннюю коммуникацию с нетехническими специалистами по предмету разработки предметной области в целом.	<p><b>Знать:</b> основные характеристики и возможности используемых инструментальных средств разработки кроссплатформенных приложений</p> <p><b>Уметь:</b> выстраивать эффективную коммуникации внутри и вне команды разработки, включая обсуждение хода, целей и задач разработки.</p>

		Коммуницирует задачи разработки между членами команды, оценивает трудоемкость и сложность выполнения задач разработки, ставит задачи и контролирует их выполнение, в том числе в письменной формализованной форме.	<b>Знать:</b> основные инструментальные средства организации командной работы, включая системы контроля версий, отслеживания ошибок <b>Уметь:</b> организовывать и участвовать в работе в команде по разработке кроссплатформенного программного продукта с использованием инструментальных средств автоматизации командной работы.

### 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Кроссплатформенная разработка» является дисциплиной профиля части, формируемой участниками образовательных отношений, учебного плана образовательной программы «Технологии разработки программного обеспечения» по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия, профиль «Технологии разработки программного обеспечения».

### 4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся

Вид учебной работы по дисциплине	Всего (в з.е. и часах)	Семестр 7 (в часах)
<b>Общая трудоёмкость дисциплины</b>	5/180	180
<b><i>Контактная работа- Аудиторные занятия</i></b>	<b>68</b>	<b>68</b>
Лекции	16	16
Семинары, практические занятия	52	52
<b><i>Самостоятельная работа</i></b>	<b>112</b>	<b>112</b>
Вид текущего контроля	контрольная работа	контрольная работа
Вид промежуточной аттестации	Экзамен	Экзамен

## **5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий**

### **5.1. Содержание дисциплины**

#### ***1. Основные понятия кроссплатформенной разработки программного обеспечения***

Разработка ПО для конкретной операционной системы. Совместимость операционных систем. Семейства и виды операционных систем. Совместимость на уровне машинного кода, байт-кода, исходного текста, API операционных систем. Инструментальные средства обеспечения кроссплатформенности программ.

#### ***2. Кроссплатформенная разработка десктопных программ***

Основные инструментальные средства разработки кроссплатформенных программ для десктопных операционных систем. POSIX-совместимое программирование. Фреймворк Electron.

#### ***3. Использование веб-технологий для кроссплатформенной разработки***

Веб-технологии как интегративная среда программирования. Условия доступности веб-приложений. Обзор современных средств программирования. Прогрессивные веб-приложения, Web-сокеты. Web-assembly. Назначение, применение, практикум работы в данных технологиях.

#### ***4. Кроссплатформенная разработка мобильных программ***

Особенности создания мобильных приложений для iOS и Android. Специфика мобильных операционных систем. Виды мобильных приложений: нативные, веб, гибридные. Обзор современных фреймворков создания гибридных мобильных приложений. Практикум работы в фреймворках гибридных мобильных приложений.

## 5.2. Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование тем (разделов) дисциплины	Трудоемкость в часах					Формы текущего контроля успеваемости
		Всего	Контактная работа- Аудиторная работа			Самостоя тельная работа	
			Общая, в т.ч.:	Лекции	Семинары, практические занятия		
1	Основные понятия кроссплатформен ной разработки программного обеспечения	24	10	2	8	14	Опрос, собеседование по домашним заданиям самостоятельной работы, решение практико- ориентированн ых задач.
2	Кроссплатформен ная разработка desktopных программ	44	16	4	12	28	Опрос, собеседование по домашним заданиям самостоятельной работы, решение практико- ориентированн ых задач.
3	Использование веб-технологий для кроссплатформен ной разработки	44	16	4	12	28	Опрос, собеседование по домашним заданиям самостоятельной работы, решение практико- ориентированн ых задач.
4	Кроссплатформен ная разработка мобильных программ	68	26	6	20	42	Опрос, собеседование по домашним заданиям самостоятельной работы, решение практико- ориентированн ых задач.
	В целом по дисциплине	180	68	16	52	112	Согласно учебному плану: контрольная

							<b>работа</b>
	<b>Итого в %</b>		<b>38</b>	<b>23</b>	<b>76</b>	<b>62</b>	

### 5.3. Содержание семинаров, практических занятий

<b>Наименование тем (разделов) дисциплины</b>	<b>Перечень вопросов для обсуждения на семинарах, практических занятиях</b>	<b>Формы проведения занятий</b>
Основные понятия кроссплатформенной разработки программного обеспечения	Знакомство с инструментальными средствами разработки кроссплатформенных программных продуктов	Интерактивная форма: опрос, собеседование по домашним заданиям самостоятельной работы, решение практико-ориентированных задач с последующим коллективным обсуждением их результатов
Кроссплатформенная разработка десктопных программ	Практикум работы с фреймворком Electron	Интерактивная форма: опрос, собеседование по домашним заданиям самостоятельной работы, решение практико-ориентированных задач с последующим коллективным обсуждением их результатов
Использование веб-технологий для кроссплатформенной разработки	Практикум разработки прогрессивных веб-приложений	Интерактивная форма: опрос, собеседование по домашним заданиям самостоятельной работы, решение практико-ориентированных задач с последующим коллективным обсуждением их результатов
Кроссплатформенная разработка мобильных программ	Практика работы с кроссплатформенными фреймворками создания гибридных мобильных приложений. React Native	Интерактивная форма: опрос, собеседование по домашним заданиям самостоятельной работы, решение практико-ориентированных задач с последующим коллективным обсуждением их результатов, защита контрольной работы



## 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

### 6.1. Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение	Формы внеаудиторной самостоятельной работы
Основные понятия кроссплатформенной разработки программного обеспечения	Создание POSIX-совместимых программных продуктов. Интерфейсы системных вызовов.	Изучение материалов лекций и литературы, предложенной преподавателем, поиск и анализ информации, содержащейся в Интернет-ресурсах. Разбор вопросов, отводимых на самостоятельное освоение
Кроссплатформенная разработка десктопных программ	Технологии контейнеризации десктопных программных продуктов. Использование Docker для разработки переносимых программ.	Изучение материалов лекций и литературы, предложенной преподавателем, поиск и анализ информации, содержащейся в Интернет-ресурсах. Разбор вопросов, отводимых на самостоятельное освоение, выполнение домашних заданий самостоятельной работы
Использование веб-технологий для кроссплатформенной разработки	PWA, Web-assembly. Общая характеристика, назначение, основные приемы работы.	Изучение материалов лекций и литературы, предложенной преподавателем, поиск и анализ информации, содержащейся в Интернет-ресурсах. Разбор вопросов, отводимых на самостоятельное освоение, выполнение домашних заданий самостоятельной работы
Кроссплатформенная разработка мобильных программ	Технологии контейнеризации мобильных приложений. Apache Cordova, Flutter, Ionic.	Изучение материалов лекций и литературы, предложенной преподавателем, поиск и анализ информации, содержащейся в Интернет-ресурсах. Разбор вопросов, отводимых на самостоятельное освоение,

		выполнение домашних заданий самостоятельной работы. Выполнение контрольной работы
--	--	---

## 6.2. Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю

### Примерный перечень тем для подготовки к опросу, подготовки докладов, презентаций

1. Основные понятия кроссплатформенной разработки программного обеспечения. Разработка ПО для конкретной операционной системы. Совместимость операционных систем. Семейства и виды операционных систем. Совместимость на уровне машинного кода, байт-кода, исходного текста, API операционных систем. Инструментальные средства обеспечения кроссплатформенности программ.

2. Кроссплатформенная разработка десктопных программ. Основные инструментальные средства разработки кроссплатформенных программ для десктопных операционных систем. POSIX-совместимое программирование. Фреймворк Electron.

3. Использование веб-технологий для кроссплатформенной разработки. Веб-технологии как интегративная среда программирования. Условия доступности веб-приложений. Обзор современных средств программирования. Прогрессивные веб-приложения, Web-сокеты. Web-assembly. Назначение, применение, практикум работы в данных технологиях.

4. Кроссплатформенная разработка мобильных программ. Особенности создания мобильных приложений для iOS и Android. Специфика мобильных операционных систем. Виды мобильных приложений: нативные, веб, гибридные. Обзор современных фреймворков создания гибридных мобильных приложений. Практикум работы в фреймворках гибридных мобильных приложений.

### **Примеры практико-ориентированных задач**

1. Спроектировать кроссплатформенное приложения на основе веб-технологий для доступа к базе данных с заданной структурой и описать информационную инфраструктуру, необходимую для его развертывания.
2. Реализовать мобильное кроссплатформенное приложение обработки потоковых видеоданных.
3. Провести ревизию кода кроссплатформенного приложения, реализованного другим студентом.
4. Реализовать в команде и задокументировать интеллектуальное кроссплатформенное приложение на основе веб-технологий для машинного обучения на основе методов регрессионного анализа.

### **Примерные вопросы контрольной работы**

1. Специфика архитектуры современных веб-приложений.
2. Современные библиотеки построения адаптивных интерфейсов веб-приложений.
3. Особенности механизма системных вызовов в операционных системах семейства Windows.
4. Особенности механизма системных вызовов в операционных системах семейства Linux.
5. Инструменты создания гибридных мобильных приложений.

### **Примерные задания контрольной работы**

1. Спроектировать и реализовать кроссплатформенное приложения для решения задачи классификации заданного набора данных.
2. Спроектировать кроссплатформенное приложения на основе веб-технологий для доступа к базе данных с заданной структурой и описать информационную инфраструктуру, необходимую для его развертывания.
3. Реализовать в команде интеллектуальное кроссплатформенное приложение на основе веб-технологий для распознавания образов на фотоизображении.

4. Реализовать мобильное кроссплатформенное приложение обработки потоковых видеоданных.
5. Провести ревизию кода кроссплатформенного приложения, реализованного другим студентом.
6. Спроектировать и описать документально архитектуру кроссплатформенного мобильного приложения с использованием фреймворка NaMeR.
7. Использовать систему контроля версий для разработки кроссплатформенного приложения.
8. Реализовать в команде и задокументировать интеллектуальное кроссплатформенное приложение на основе веб-технологий для машинного обучения на основе методов регрессионного анализа.
9. Реализовать в команде интеллектуальное кроссплатформенное приложение на основе веб-технологий для распознавания речи.

Критерии балльной оценки различных форм текущего контроля успеваемости содержатся в соответствующих методических рекомендациях кафедры «Математика и информатика».

## **7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Перечень компетенций с указанием индикаторов их достижения в процессе освоения образовательной программы содержится в разделе 2.

«Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине».

### **Примерные вопросы для подготовки к экзамену**

1. Семейства и виды операционных систем. Механизм системных вызовов.

2. Совместимость программ на уровне операционных систем.
3. Аппаратные и программные платформы.
4. Особенности создания десктопных приложений для операционных систем семейства Windows.
5. Особенности создания десктопных приложений для операционных систем семейства Linux.
6. Виртуальные машины Java. Байт код как средство обеспечения кроссплатформенности.
7. Виртуальная машина LLVM. Особенности работы, применимость, общая характеристика, совместимость с языками программирования.
8. Системные вызовы операционных систем. API операционных систем.
9. Понятие POSIX-совместимости.
10. Фреймворк Electron как средство создания кроссплатформенных десктопных приложений.
11. Веб-технологии как интегративная среда программирования.
12. Прогрессивные веб-приложения.
13. Современные инструменты создания веб-приложений.
14. Современные системы развертывания веб-приложений.
15. Инструментальные средства обеспечения кроссплатформенности.
16. Особенности мобильных операционных систем.
17. Современные средства создания гибридных мобильных приложений.
18. Основные проблемы кроссплатформенного программирования.
19. Кроссплатформенность в скриптовых и компилируемых языках программирования.
20. Среда выполнения NET как средство обеспечения кроссплатформенности.

## Пример экзаменационного билета

Федеральное государственное образовательное бюджетное  
учреждение высшего образования  
«Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»  
(Финансовый университет)

Кафедра: **Математика и информатика**  
Дисциплина: **Кроссплатформенная разработка**  
Филиал: **Владикавказский**; Форма обучения: **Очная**  
Семестр: 7 Направление: **09.03.04 Программная инженерия**  
Профиль: **Технологии разработки программного обеспечения**

### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. Понятие POSIX-совместимости (20 баллов)
2. Среда выполнения NET как средство обеспечения кроссплатформенности (20 баллов)
3. Инструменты создания гибридных мобильных приложений (20 баллов)

Подготовил: \_\_\_\_\_

На основе перечня теоретических вопросов и практико-ориентированных заданий, утвержденного на заседании кафедры «Математика и информатика» протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_.2026 г.

Утверждаю:

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Дата \_\_\_\_\_.2026г.

### Примеры оценочных средств для проверки индикаторов достижения компетенций, формируемых дисциплиной

Код и наименование компетенции	Наименование индикаторов достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	Типовые контрольные задания
ПКП-5 Способность проектировать и реализовывать интеллектуальн	Демонстрирует знания основных методов машинного обучения и интеллектуального анализа данных,	<b>Знать:</b> основные стандарты описания архитектуры кроссплатформенных приложений, основные архитектурные шаблоны и	Спроектировать и реализовать кроссплатформенное приложения для решения задачи

ые информационн ые системы	применяет готовые инструменты для создания интеллектуальных алгоритмов.	модели <b>Уметь:</b> грамотно и понятно описывать используемую архитектуру приложения в виде технического документа.	классификации заданного набора данных.
	Понимает особенности интеллектуальных информационных систем в части операций разработки, развертывания и сопровождения.	<b>Знать:</b> особенности архитектуры и компонентов интеллектуальных информационных систем. <b>Уметь:</b> анализировать и адаптировать существующие практики создания программных продуктов для интеллектуальных информационных систем.	Спроектировать кроссплатформенное приложения на основе веб-технологий для доступа к базе данных с заданной структурой и описать информационную инфраструктуру, необходимую для его развертывания.
	Адаптирует практики создания программных продуктов, в том числе командные, для интеллектуальных информационных систем.	<b>Знать:</b> принципы командной работы при создании программных продуктов для интеллектуальных информационных систем. <b>Уметь:</b> организовывать командную работу при проектировании и реализации интеллектуальных информационных систем.	Реализовать в команде интеллектуальное кроссплатформенное приложение на основе веб-технологий для распознавания речи.
	Организовывает сбор и подготовку данных для систем машинного обучения, в том числе потоковых, онлайн обучения.	<b>Знать:</b> методы сбора, хранения и обработки данных для систем машинного обучения, в том числе потоковых и онлайн-обучения. <b>Уметь:</b> собирать, обрабатывать и подготавливать данные для систем машинного обучения, в том числе потоковых и онлайн-обучения.	Реализовать в команде и задокументировать интеллектуальное кроссплатформенное приложения на основе веб-технологий для машинного обучения на основе методов регрессионного анализа.
<b>ПКП-6</b> Способность вести	Придерживается рекомендованного в команде стиля	<b>Знать:</b> основные понятия кроссплатформенной разработки, включая	Реализовать в команде и задокументировать

разработку программных систем в команде, вести эффективную коммуникацию	написания кода, проводит рефакторинг написанного кода, в том числе, другими членами команды, проводит код-ревью.	инструментальные средства программирования, языки программирования, сопутствующие библиотеки и фреймворки. <b>Уметь:</b> применять данные средства на практике, иметь опыт их практического применения.	интеллектуальное кроссплатформенное приложение на основе веб-технологий для машинного обучения на основе методов регрессионного анализа.
	Документирует код, архитектуру, дизайн, требования к программной системе с использованием принятой в команде системы технических стандартов.	<b>Знать:</b> принятые в командной разработке программного обеспечения системы технических стандартов для документирования кода, архитектуры, дизайна и требований к программной системе. <b>Уметь:</b> документировать код, архитектуру, дизайн и требования к программной системе с использованием принятых в команде технических стандартов.	Особенности механизма системных вызовов в операционных системах семейства Linux.
	Использует инструментальные средства командной разработки программного обеспечения, контроля версий, отслеживания ошибок, планирования процессов разработки в зависимости от принятой в команде методологии разработки.	<b>Знать:</b> инструментальные средства командной разработки ПО, такие как системы контроля версий, отслеживания ошибок, планирования процессов разработки. <b>Уметь:</b> эффективно взаимодействовать с членами команды при разработке программных систем, в том числе при планировании процессов разработки.	Инструментальные средства обеспечения кроссплатформенности.
	Выстраивает эффективную двустороннюю коммуникацию с нетехническими специалистами по предмету разработки	<b>Знать:</b> основные характеристики и возможности используемых инструментальных средств разработки кроссплатформенных	Реализовать в команде интеллектуальное кроссплатформенное приложение на основе веб-технологий для



	предметной области в целом.	приложений <b>Уметь:</b> выстраивать эффективную коммуникации внутри и вне команды разработки, включая обсуждение хода, целей и задач разработки.	распознавания речи.
	Коммуницирует задачи разработки между членами команды, оценивает трудоемкость и сложность выполнения задач разработки, ставит задачи и контролирует их выполнение, в том числе в письменной формализованной форме.	<b>Знать:</b> основные инструментальные средства организации командной работы, включая системы контроля версий, отслеживания ошибок <b>Уметь:</b> организовывать и участвовать в работе в команде по разработке кроссплатформенного программного продукта с использованием инструментальных средств автоматизации командной работы.	Реализовать в команде и задокументировать интеллектуальное кроссплатформенное приложение на основе веб-технологий для машинного обучения на основе методов регрессионного анализа.

## **8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

### **Основная литература:**

1. Староверова, Н. А. Операционные системы: учебник / Н. А. Староверова. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 308 с. — ISBN 978-5-8114-4000-9. — URL: <https://e.lanbook.com/book/207089> — Режим доступа: Электронно-библиотечная система Лань. — Текст: электронный.
2. Куль, Т. П. Операционные системы: учебное пособие / Т. П. Куль. — Минск: РИПО, 2019. — 312 с.: ил., табл. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=599951> — Режим доступа: Электронно-библиотечная система biblioclub.ru — Текст: электронный.
3. Афанасьев, М. Я. Операционные системы семейства Linux: учебно-методическое пособие / М. Я. Афанасьев, А. А. Крылова, С. А. Шорохов. — Санкт-Петербург: НИУ ИТМО, 2022. — 80 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/459998> — Режим доступа: Электронно-библиотечная система Лань. — Текст: электронный.

### **Дополнительная литература:**

4. Соколова, В. В. Разработка мобильных приложений: учебное пособие / В.В. Соколова. - Томск: Изд-во Томского политех. университета, 2014. - 176 с.: ISBN 978-5-4387-0369-3. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/701720> — Режим доступа: Электронно-библиотечная система Znanium.com — Текст: электронный.
5. Введение в разработку приложений для ОС Android: учебное пособие / Ю. В. Березовская, О. А. Юфрякова, В. Г. Вологодина [и др.]. — 2-е изд., испр. — Москва: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. — 434 с.: ил. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428937> — Режим доступа: Электронно-библиотечная система biblioclub.ru — Текст: электронный.

## **9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. Электронная библиотека Финансового университета (ЭБ)  
<http://elib.fa.ru/>
2. Электронно-библиотечная система BOOK.RU <http://www.book.ru>
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека ОНЛАЙН» <http://biblioclub.ru/>
4. Электронно-библиотечная система Znanium  
<http://www.znaniy.com>
5. Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ»  
<https://urait.ru/>
6. Электронно-библиотечная система издательства Проспект  
<http://ebs.prospekt.org/books>
7. Электронно-библиотечная система издательства Лань  
<https://e.lanbook.com/>
8. Деловая онлайн-библиотека Alpina Digital <http://lib.alpinadigital.ru/>
9. Электронная библиотека Издательского дома «Гребенников»  
<https://grebennikon.ru/>
10. Научная электронная библиотека eLibrary.ru <http://elibrary.ru>

## **10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Методика освоения дисциплины предусматривает подготовку обучающихся к лекциям, семинарам и практическим занятиям, выполнение студентами самостоятельной внеаудиторной работы, в том числе – контрольной работы.

*Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям.*

Для наиболее полного освоения дисциплины студентам необходимо:

- перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины, ее основные вопросы и рекомендуемую литературу. Это позволит сэкономить время на записывание основных вопросов темы;
- перед очередной лекцией просматривать материалы предыдущих, чтобы освоение материала не оставляло пробелов.

*Рекомендации по подготовке к семинарам, практическим занятиям.*

Студентам следует:

- проработать теоретический материал к занятию по рекомендованным литературным источникам и лекциям;
- использовать при подготовке к занятию нормативно-правовые документы, научные публикации, информационный материал, рекомендуемый преподавателем;
- перед занятиями задать вопросы по невыясненным в ходе самостоятельной подготовки темам или отдельным положениям темы;
- в ходе занятия давать четкие и исчерпывающие ответы на вопросы;
- на занятии демонстрировать понимание обсуждаемых тем и вопросов.

Студентам, пропустившим занятия по различным причинам, необходимо перед очередным занятием отработать пропущенный материал, подготовив его самостоятельно.

*Методические рекомендации по выполнению различных форм самостоятельной работы*

Студентам при организации самостоятельной работы следует руководствоваться Приказом Финансового университета № 1040/о от 11.05.2021г. «Об утверждении методических рекомендаций по планированию и организации внеаудиторной самостоятельной работы студентов по образовательным программам бакалавриата и магистратуры в Финансовом университете».

Самостоятельная работа содержит в себе различные виды и формы работ. Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение

различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. По теме учебной дисциплины студентам предлагается перечень заданий для самостоятельной работы.

В ходе изучения дисциплины предусмотрены следующие формы самостоятельной работы:

- подготовка к опросу;
- выполнение заданий самостоятельной работы,
- решение практико-ориентированных задач;
- выполнение контрольной работы (эссе, домашнего творческого задания, проектной работы);
- выполнение курсовой работы;
- подготовка к зачету и экзамену.

К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны выполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также должны соответствовать установленным требованиям по оформлению.

Студентам следует:

- руководствоваться графиком самостоятельной работы, определенным РПД;
- выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, разбирать на занятиях и консультациях неясные вопросы;
- прорабатывать соответствующие теоретические и практические разделы дисциплины, фиксируя неясные фрагменты для их обсуждения на консультации.

### **Методические рекомендации для обучающихся по выполнению контрольной работы**

Контрольная работа является обязательной формой внеаудиторной самостоятельной работы студентов по дисциплине и может реализовываться

как в письменном виде, так и с использованием информационных технологий и специализированных программных продуктов.

Цель выполнения контрольной работы, содержащей комплект заданий – овладение студентами навыками решения типовых расчетных задач, формирование учебно-исследовательских навыков, закрепление умений самостоятельно работать с различными источниками информации; проверка сформированности компетенций.

Целью выполнения контрольной работы является углубление и закрепление теоретических знаний и практических навыков студентов по дисциплине.

Контрольная работа по дисциплине выполняется по вариантам.

Содержание заданий контрольных работ охватывают основной материал соответствующих разделов (тем) дисциплин. Контрольные задания разрабатываются по многовариантной системе. Варианты контрольных работ равноценны по объему и сложности.

Контрольная работа выполняется студентом под руководством преподавателя кафедры «Математика и информатика», ведущим семинарские (практические) занятия.

Контрольная работа состоит из нескольких частей. Состав контрольной работы и очередность размещения отдельных частей:

- титульный лист;
- основная часть;
- список использованных источников;
- приложения (при наличии).

Титульный лист является первой страницей и заполняется по определенным правилам.

Основная часть выполняется согласно заданиям (вопросам) контрольных работ.

В список использованных источников включаются названия законодательных актов, нормативных документов, книг, статей, учебных пособий и т. п., которые, так или иначе, использовались студентом при выполнении работы.

В Приложения выносятся вспомогательные материалы, которые не содержат основную информацию, либо материалы, которые сложно разместить по тексту работы (большие схемы, таблицы, графические материалы, расчетные справочные данные, образцы первичных документов и т.п.). Непременным условием включения данных материалов в приложение является ссылка на них в тексте работы.

Требования к выполнению контрольной работы:

- четкость и последовательность изложения материала (решения) в соответствии с составленным планом;
- наличие обобщений и выводов, сделанных на основе изучения информационных источников по данной теме;
- предоставление в полном объеме решений имеющихся в задании практических задач;
- использование современных способов поиска, обработки и анализа информации;
- самостоятельность выполнения.

Требования к оформлению контрольной работы.

Контрольная работа выполняется на компьютере (гарнитура Times New Roman, шрифт 13 или 14) через 1-1,5 интервала с полями: верхнее, нижнее - 2; правое - 3; левое - 1,5. Отступ первой строки абзаца - 1,25. Нумерация страниц – внизу в центре.

Иллюстративный материал (схемы, диаграммы, рисунки, таблицы и др.) встраивается в текст работы или выносится в Приложения.

При написании допускаются только общепринятые сокращения (например, тыс. руб.).

В тексте обязательны ссылки на литературные источники, лучше всего постраничные.

Объем контрольной работы составляет не более 6 страниц, не включая таблиц, графиков и т.п. (при наличии).

Законченная контрольная работа, содержащая все требуемые элементы оформления, вставленная в папку (или файл) и скрепленная по левому краю, сдается на кафедру или непосредственно руководителю контрольной работы – преподавателю; ведущему семинарские (практические) занятия по дисциплине. Он осуществляет проверку контрольной работы, а также оказывает помощь при подготовке к ее защите.

Контрольная работа защищается в назначенные сроки. Защита работы проводится до начала сессии (в крайнем случае, до начала экзамена по соответствующему предмету). При защите студент кратко излагает основные положения работы, последовательность ее выполнения, свои предложения.

При защите работы студент должен свободно ориентироваться в изложенном материале работы; ответить на все замечания преподавателя; уметь отвечать на вопросы преподавателя по выполненной работе.

Оценка контрольных работ студентов проводится в процессе текущего контроля успеваемости студентов.

### **Критерии оценки контрольной работы**

Оценка «отлично» (5-6 баллов) выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы /и/или умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач.

Оценка «хорошо» (3-4 балла) выставляется студенту, если он твердо знает материал контрольной работы, грамотно и по существу излагает его /и/или умеет применять полученные знания на практике при решении конкретных задач, но допускает некоторые неточности.



Оценка «удовлетворительно» (2 балла) выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, обнаружившему нарушения логической последовательности в изложении материала, но при этом владеющему основными вопросами, выносимыми на контрольную работу и необходимыми для дальнейшего обучения /и/или умеющему применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценки «неудовлетворительно» (0 баллов) заслуживает студент, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов, тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий /и/или не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

При оценивании контрольной работы на «неудовлетворительно» она должна быть переделана (исправлена) в соответствии с полученными замечаниями, сдана на проверку заново и защищена не позднее срока окончания ее приёма и защиты.

Оценка результатов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в соответствии с Балльно-рейтинговой системой Финансового университета (Приказ Финансового университета № 2187/о от 01.10.2024 г. «Об утверждении Положения о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов, обучающихся по образовательным программам высшего образования в Финансовом университете»).

## **11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем**

### **11.1. Комплект лицензионного программного обеспечения:**

1) Антивирусная защита Kaspersky Security для виртуальных и облачных сред;

2) Windows, Microsoft Office или Astra Linux, Libre Office.

### **11.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:**

1. Информационно-правовая система «Гарант»: <https://www.garant.ru>
2. Электронная энциклопедия: <http://ru.wikipedia.org/wiki/Wiki>
3. Система комплексного раскрытия информации «СКРИН» - <http://www.skrin.ru/>.

### **11.3. Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации:**

Не используются

## **12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Учебная аудитория для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения

Аудитория № 36

#### Специализированная мебель:

Стол (учительский) – 1 шт.

Стол компьютерный – 1 шт.

Стол (студенческий) двухместный – 13 шт.

Стулья – 27 шт.

Доска меловая – 1 шт.

#### Технические средства обучения:

Компьютер в сборе – 1 шт.

Экран настенный – 1 шт.

Подключение к сети «Интернет» и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду Финансового университета

Учебная аудитория для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения

Аудитория № 32

Специализированная мебель:

Стол компьютерный – 20 шт.

Стол (двухместный) – 7 шт.

Стул – 34 шт.

Шкаф – 1 шт.

Технические средства обучения:

Компьютер в сборе – 20 шт.

Мультимедиа-проектор – 1 шт.

Экран настенный – 1 шт.

Подключение к сети «Интернет» и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду Финансового университета

Помещение для самостоятельной работы обучающихся:

Кабинет № 55. Читальный зал:

Специализированная мебель:

Стол – 20 шт.

Стул – 40 шт.

Шкаф для книг – 4 шт.

Стеллаж книжный – 13 шт.

Стеллаж выставочный – 4 шт.

Технические средства обучения:

Компьютер в сборе – 6 шт.

Телевизор – 1 шт.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Финансового университета