

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце: ФИО: Хоружий Владимир Иванович  
Должность: Первый проректор по учебной работе  
Дата подписания: 01.03.2025 16:27:57  
Уникальный программный ключ:  
1e90b132d9b04dce67585160b015dddf2cb1e6a9



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –  
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»  
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор – проректор по учебной работе  
Е.В. Хохлова  
« 01.03.2025 » 2025 г.

## ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЦЕНТР КОМПЕТЕНЦИЙ

### ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПЕРЕПОДГОТОВКИ

#### Б1.В.20 Системный аналитик

09.03.03 «Прикладная информатика»

Направленность «Программные решения для бизнеса»

Квалификация: бакалавр

**Составитель:**

Худякова Е.В., д.э.н., профессор

  
«28» августа 2025 г.

Программа профессиональной переподготовки 09.03.03 «Прикладная информатика», направленность «Системы искусственного интеллекта» обсуждена на расширенном заседании выпускающей кафедры «28» августа 2025 года, протокол № 1

Ио. заведующего выпускающей кафедрой прикладной информатики

д.э.н., профессор

  
Е.В.Худякова  
«28» августа 2025 г.

Рецензент: Е.В. Щедрина, к.п.н., доцент кафедры автоматизации инженерных расчетов

  
«28» августа 2025 г.

**Согласовано:**

И.о. директора института экономики и управления АПК

  
Л.И.Хоружий  
«28» августа 2025 г.

Начальник отдела лицензирования и аккредитации УМУ

  
Е.Д. Абрашкина  
«28» августа 2025 г.

Программа профессиональной переподготовки 09.03.03 «Прикладная информатика» обсуждена на заседании учебно-методической комиссии института «28» августа 2025 года, протокол № 1.

Председатель учебно-методической комиссии института экономики и управления АПК

  
Гупалова Т.Н.

## **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ**

1.1 Цель реализации программы: формирование у слушателей профессиональных компетенций, необходимых для выполнения профессиональной деятельности в сфере системного анализа. Программа реализуется в соответствии с профессиональным стандартом Профессиональные стандарты (153 «Системный аналитик», приказ №586н от 13.06.2023г., обобщенные трудовые функции: D/08.7 Разработка инструментов и методов проектирования бизнес-процессов заказчика, D/14.7 Экспертная поддержка разработки архитектуры ИС, D/15.7 Экспертная поддержка разработки прототипов ИС, D/21.7 Организационное и технологическое обеспечение интеграции ИС с существующими ИС заказчика, D/47.7 Организационное и технологическое обеспечение обработки запросов заказчика по вопросам использования ИС, D/48.7 Организационное и технологическое обеспечение инициирования работ по реализации запросов, связанных с использованием ИС.

Программа является преемственной к основной образовательной программе направления подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, уровень магистратуры.

### **1.2. Характеристика нового вида профессиональной деятельности.**

а) область профессиональной деятельности включает: связь, информационные и коммуникационные технологии, сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности (в сфере научного руководства научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими разработками в области информатики и вычислительной техники))

б) объектами профессиональной деятельности являются прикладные и информационные процессы в сфере моделирования прикладных и информационных процессов и управление аналитическими работами в области создания информационных систем, управление сервисами и информационными ресурсами в информационных системах, организация и управление работами по созданию, внедрению, сопровождению и модификации информационных систем в прикладных областях.

### **1.3 Требования к результатам освоения программы**

Слушатель в результате освоения программы должен обладать следующими профессиональными компетенциями:

ПК-3 (MF-1).1; ПК-5 (BD-2).2; ПК-15 (PL-1).1; ПК-15 (PL-1).2; ПК-15 (PL-1).3; ПК-16 (PL-3).1; ПК-16 (PL-3).2; ПК-16 (PL-3).3; ПК-22 (AC-11).1; ПК-22 (AC-11).2

Таблица 1

### Планируемые результаты обучения

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1	ПК-5(BD-2)	Способен определять требования к наборам данных для решения задач машинного обучения проводить разметку и анализ наборов данных оценивать качество данных обеспечивать непрерывную интеграцию данных	ПК-5(BD-2).2 Индикатор: Работает с данными, в том числе собирает данные из разрозненных источников, проверяет данные на корректность Уровень: Продвинутый Подбирает инструментарий разметки под условия задачи; организует краудсорсинг разметки	– типы данных и форматов (структурированные и неструктурированные данные) – методы сбора данных из различных источников (API, базы данных, веб-скрейпинг) – методы валидации и очистки данных	– собирать данные из различных источников – уметь применять методы статистического анализа к собранным данным	– навыками проектирования систем для автоматизированного сбора и обработки данных – навыками оптимизации процессов проверки и очистки данных
2	ПК-22(АС-11)	Разрабатывает и внедряет ИИ-сервисы персонализации и клиентского опыта	ПК-22(АС-11).1 Индикатор: Создает систему предиктивной аналитики данных с датчиков и устройств IoT агропромышленного сектора Уровень: Продвинутый Разрабатывает технологии первичной обработки и анализа данных агросектора, включая инфраструктуры цифровых двойников, анализирует полевые данные: спектральные индексы NDVI, данные почвенных проб, метеоданные, правила и методы их сбора и интерпретации	– принципы предиктивной аналитики и ее применения в агропромышленном секторе – типы датчиков и устройств, используемых в агропромышленном секторе	– знать способы настройки, эксплуатации и сопровождения ЭИС АПК; уметь разрабатывать ПИ для систем предиктивной аналитики данных с датчиков и устройств IoT агропромышленного сектора	– навыками проектирования комплексных систем предиктивной аналитики для агропромышленного сектора – навыками работы в команде над проектами
3	ПК-3 (MF-1)	Способен применять современную теоретическую математику для разработки новых алгоритмов и формулирования перспективных задач ИИ	ПК-3 (MF-1).1 Применяет аппарат теории вероятностей, матстатистики и теории информации для формулирования и анализа задач искусственного интеллекта  (Продвинутый уровень) Применяет методы теории	методы теории вероятностей, статистики и теории информации для решения задач анализа данных, оценки параметров моделей и анализа статистических зависимостей в задачах ИИ.	Применять методы теории вероятностей, статистики и теории информации для решения задач анализа данных, оценки параметров моделей и анализа статистических	Программными средствами для применения методов теории вероятностей, статистики и теории информации для решения задач анализа данных, оценки параметров моделей и анализа

			вероятностей, статистики и теории информации для решения задач анализа данных, оценки параметров моделей и анализа статистических зависимостей в задачах ИИ.		зависимостей в задачах ИИ.	статистических зависимостей в задачах ИИ.
4	ПК-22 (АС-11)	Способен применять методы и технологии организации и управления данными и знаниями в агропромышленном комплексе	ПК-22 (АС-11).2 Осуществляет интеллектуальное ассистирование и поддержку принятия решений в агропромышленном секторе  (Продвинутый уровень) Совершенствует алгоритмы выработки и обоснования принятия решений в промышленных СППР на основе аналитики данных, внедряет цифровых двойников отдельных объектов (животных, ферм, с/х техники) для объективизации принимаемых решений	алгоритмы выработки и обоснования принятия решений в промышленных СППР на основе аналитики данных, внедряет цифровых двойников отдельных объектов (животных, ферм, с/х техники) для объективизации принимаемых решений	Применять алгоритмы выработки и обоснования принятия решений в промышленных СППР на основе аналитики данных, внедряет цифровых двойников отдельных объектов (животных, ферм, с/х техники) для объективизации принимаемых решений	Программными средствами для поддержки принятия решений на основе аналитики данных, внедряет цифровых двойников отдельных объектов (животных, ферм, с/х техники) для объективизации принимаемых решений
5	ПК-15 (PL-1)	Способен применять язык программирования Python для решения задач в области ИИ	ПК-15 (PL-1).1 Разрабатывает и отлаживает прикладные решения разной сложности и для разного круга конечных пользователей с использованием языка программирования Python, тестирует, испытывает и оценивает качество таких решений Уровень: Экспертный  Уровень освоения индикатора: Использует особенности виртуальной машины Python (например, GIL), разрабатывает библиотечный код общего пользования, а также документацию к нему. Профилирует и оптимизирует приложения на Python, используя встроенные инструменты (например, cPython).	Архитектуру и особенности виртуальной машины Python, включая модель памяти, механизм GIL, принципы работы интерпретатора CPython, стандартные средства профилирования и оптимизации, требования к библиотечному коду и документации.	Разрабатывать библиотечный код общего пользования на Python, оформлять и поддерживать техническую документацию, выявлять узкие места производительности, применять встроенные инструменты профилирования и оптимизации приложений.	Навыками проектирования и сопровождения библиотек на Python, профилирования, анализа и оптимизации производительности приложений с использованием встроенных средств и практик промышленной разработки.
			ПК-15 (PL-1).2 Осуществляет выбор инструментов	Архитектуру и принципы построения библиотек	Проектировать и реализовывать	Навыками разработки, тестирования и интеграции

		<p>разработки на Python, приемлимых для создания прикладной системы обработки научных данных, машинного обучения и визуализации с заданными требованиями Уровень: Экспертный</p> <p>Уровень освоения индикатора: Умеет разрабатывать собственные компоненты для библиотек машинного обучения с учётом интеграции с ними</p>	<p>машинного обучения, интерфейсы и расширяемые компоненты популярных ML-фреймворков, требования к совместимости и интеграции пользовательских модулей.</p>	<p>собственные компоненты и расширения для библиотек машинного обучения, обеспечивать их корректную интеграцию, тестирование и совместимость с существующими API.</p>	<p>пользовательских компонентов в экосистемы библиотек машинного обучения.</p>
		<p>ПК-15 (PL-1).3 Разрабатывает и поддерживает системы обработки больших данных различной степени сложности Уровень: Экспертный</p> <p>Уровень освоения индикатора: Владеет инструментами профилирования и оптимизации ETL процессы для обработки больших данных в рамках Spark/Mapreduce фреймворка. Самостоятельно поддерживает инфраструктуру обработки больших данных.</p>	<p>Принципы построения ETL-процессов для больших данных, архитектуру Spark и MapReduce, методы профилирования, оптимизации вычислений и работы с памятью в распределённых средах.</p>	<p>Анализировать и оптимизировать ETL-процессы, настраивать параметры Spark и MapReduce, выявлять узкие места производительности и повышать эффективность обработки больших данных.</p>	<p>Навыками практического профилирования, оптимизации и сопровождения ETL-процессов в распределённых фреймворках обработки больших данных.</p>

#### **1.4. Требования к уровню подготовки поступающего на обучение, необходимому для освоения программы**

Лица, желающие освоить дополнительную профессиональную программу должны иметь документ государственного образца о высшем непрофильном образовании или незаконченное высшее образование.

#### **1.5. Трудоемкость обучения**

Нормативная трудоемкость обучения по программе переподготовки «Системный аналитик» – 252 часа, включая все виды аудиторной и самостоятельной работы учебной работы слушателя.

Виды занятий	часы
Контактная работа,	111,25
в т.ч. лекции	54
практические занятия	54
Самостоятельная работа	140,75
Контроль	-
<b>ВСЕГО</b>	<b>252</b>

#### **1.6. Форма обучения**

очная

#### **1.7. Режим занятий**

Максимальная учебная нагрузка в часах в неделю при выбранной форме обучения не более 40 часов в неделю, включая все виды аудиторной и самостоятельной работы слушателей.

## **2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ**

### **2.1. Учебный план дополнительной профессиональной программы переподготовки «Системный аналитик»**

**Таблица 2 – Учебный план**

Название дисциплины	Вид контроля			Всего часов	В том числе					
	Экзамены	Зачеты	Курсовые работы		Лекции	Практические занятия	Самостоятельная работа	КРА (контактная работа на промежу. контроле)	Консультация	Контроль
Проектирование пользовательских интерфейсов ЭИС АПК	4	-	-	144	36	36	71,6	0,4	0	-
Моделирование систем АПК	-	3	-	72	18	18	35,65	0,35	0	-
Программирование на языке Python										
4. Итоговая аттестация (итоговый экзамен)	4	-	-	36	-	-	33,5	0,5	2	-
Итого:	-	-	-	252	54	54	140,75	1,25	2	-

## 2.2. Дисциплинарное содержание программы дополнительной профессиональной программы переподготовки «Системный аналитик»

### Дисциплина 1.

#### Б1.В.20.01 Проектирование пользовательских интерфейсов ЭИС АПК Трудоемкость обучения по дисциплине «Проектирование пользовательских интерфейсов ЭИС АПК»

#### Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестру

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час. всего/*	в т.ч. по семестрам № 5
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	108/4	108
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>50,35 /4</b>	<b>50,35</b>
Аудиторная работа	50,35 /4	50,35
<i>в том числе:</i>		
лекции (Л)	16	16
практические занятия (ПЗ)	34/4	34
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,35	0,35
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>57,65</b>	<b>57,65</b>
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к семинарам, практическим занятиям)	48,65	48,65
Подготовка к зачету (контроль)	9	9
Вид промежуточного контроля:	дифференцированный зачет	

\* в том числе практическая подготовка

#### Учебно-тематический план дисциплины «Проектирование пользовательских интерфейсов ЭИС АПК»

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ всего/*	ПКР всего/*	
Тема 1. Понятие пользовательского интерфейса и требования к нему. Психофизические особенности восприятия информации человеком	14	2	4		8
Тема 2. Типы пользовательских интерфейсов	14	2	4		8
Тема 3. Эргономика и дизайн	14	2	4		8
Тема 4. Основы проектирования взаимодействия	16	2	6		8
Тема 5. Проектирование на UML.	22/2	4	10/2		8
Тема 6. Требования к проектированию	16/2	2	6/2		8
Тема 7. Критерии качества пользовательского интерфейса	13,65	2	2		9,65
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,35			0,35	
<b>Всего за 7 семестр</b>	<b>108</b>	<b>16</b>	<b>34/4</b>	<b>0,35</b>	<b>57,65</b>
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>108</b>	<b>16</b>	<b>34/4</b>	<b>0,35</b>	<b>57,65</b>

\* в том числе практическая подготовка

**Дисциплина 2.**  
**Б1.В.20.02 Моделирование систем АПК**

Трудоемкость обучения по дисциплине «Моделирование систем АПК»

**Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам**

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час./*	в т.ч. по семестрам
		№5/*
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>108/4</b>	<b>108/4</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>52,4/4</b>	<b>52,4/4</b>
<b>Аудиторная работа</b>	<b>52,4/4</b>	<b>52,4/4</b>
<i>в том числе:</i>		
<i>лекции (Л)</i>	16	16
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	34/4	34/4
<i>консультации перед экзаменом</i>	2	2
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,4	0,4
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>28,6</b>	<b>28,6</b>
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям и т.д.)</i>	28,6	28,6
<i>Подготовка к экзамену (контроль)</i>	<b>27</b>	<b>27</b>
Вид промежуточного контроля:	Экзамен	

\* в том числе практическая подготовка

**Учебно-тематический план дисциплины «Моделирование систем АПК»****Тематический план учебной дисциплины**

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнёно)	Все-го	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ПКР	
Тема 1. Сущность моделирования систем и область его применения. Место моделирования в экономике АПК	6	2	2		2
Тема 2. Метод Монте-Карло. Статистический эксперимент с моделью	8	2	4		2
Тема 3. Системы массового обслуживания в АПК и их сети. Введение в систему GPSS World	7,6	2	4		1,6
Тема 4. Основные элементы GPSS World. Типы операторов GPSS World и их форматы	10	2	6		2
Тема 5. Эксперименты с моделью.	10	2	4		4
Тема 6. Сущность метода системной динамики	10	2	4		4
Тема 7. Введение в систему имитационного моделирования Vensim	7	1	2		4
Тема 8. Модель «Цена – спрос». Модель «Маркетинг продукции АПК»	5	1	2		2
Тема 9. Система имитационного моделирования Anylogic	7	1	4		2
Тема 10. Имитационные модели и цифровые двойники процессов и систем в АПК.	5	1	2		2
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	2,4	0	0	0,4	2
Консультации перед экзаменом	3	0	0	2	1
Подготовка к экзамену (контроль)	27	0	0		27
<b>Всего за 5 семестр</b>	<b>108</b>	<b>16</b>	<b>34</b>	<b>2,4</b>	<b>55,6</b>

### Дисциплина 3. Б1.В.20.03 Программирование на языке Python

Трудоемкость обучения по дисциплине «Программирование на языке Python»

#### Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ

Вид учебной работы	Трудоёмкость (1 семестр)
	час. всего/*
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>108</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>64,25</b>
<b>Аудиторная работа</b>	
<i>в том числе:</i>	
<i>лекции (Л)</i>	16
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	48/4
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,25
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>43,75</b>
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям, устным опросам и т.д.)</i>	34,75
<i>Подготовка к зачету</i>	9
Вид промежуточного контроля:	зачет

#### Учебно-тематический план дисциплины «Программирование на языке Python»

Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнёно)	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ	ПКР	
Раздел 1 «Основы высокоуровневого программирования»	30,75	8	8/2	-	14,75
Раздел 2 «Основы программирования на Python»	68	8	40/2	-	20
Контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	0,25	-	-	0,25	-
Подготовка к зачету	9	-	-	-	9
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>108</b>	<b>16</b>	<b>48/4</b>	<b>0,25</b>	<b>43,75</b>

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

#### 3.1. Материально-технические условия реализации программы

Лекции по программе переподготовки проводятся в очном и дистанционном режиме с использованием специализированного оборудования, информационных технологий, обеспечивающих высокое качество разработки современного информационно-методического обеспечения лекционных, практических занятий и самостоятельной работы слушателей.

Материалы курса размещены на учебно-методическом портале Университета <https://sdo.timacad.ru>.

### 3.2. Учебно-методическое обеспечение программы

Основная литература, рекомендуемая при освоении дисциплины «Проектирование пользовательских интерфейсов ЭИС АПК»:

1. Игнатъев, А. В. Проектирование человеко-машинного взаимодействия / А. В. Игнатъев. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 56 с. — ISBN 978-5-507-47188-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/339029>.

2. Вейцман, В. М. Проектирование информационных систем : учебное пособие для вузов / В. М. Вейцман. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 316 с. — ISBN 978-5-8114-9982-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/208946>.

Дополнительная литература, рекомендуемая при освоении дисциплины «Проектирование пользовательских интерфейсов ЭИС АПК»:

1. Никулова, Г. А. Проектирование и реализация Web-интерфейса : учебно-методическое пособие / Г. А. Никулова. — Липецк : Липецкий ГПУ, 2020. — 66 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/156075>.

2. Терещенко, П. В. Проектирование и анализ человеко-компьютерного взаимодействия : учебное пособие / П. В. Терещенко. — Новосибирск : НГТУ, 2021. — 96 с. — ISBN 978-5-7782-4502-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/216326>.

3. Касьянова, Е. В. Юзабилити исследование программного продукта : учебное пособие / Е. В. Касьянова, М. А. Масюк. — Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2022. — 94 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/330125> (дата обращения: 15.11.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Основная литература, рекомендуемая при освоении дисциплины «Моделирование систем АПК»:

1. Алябьева, Е.В. Имитационное моделирование: учебно-методическое пособие / Е.В. Алябьева. — Барнаул : АлтГПУ, 2016. — 48 с. — Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/112166> (дата обращения: 21.08.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

1. Трухин, М.П. Моделирование сигналов и систем. Система массового обслуживания : учебное пособие / М.П. Трухин ; под научной редакцией С.В. Поршнева. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 232 с. — ISBN 978-5-8114-3922-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/125738> (дата обращения:

21.08.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Моделирование бизнес-процессов на предприятиях АПК / Е. В. Худякова, А. М. Бондаренко, Л. С. Качанова [и др.]. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 172 с. — ISBN 978-5-507-44528-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/230429> (дата обращения: 21.08.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература, рекомендуемая при освоении дисциплины «Моделирование систем АПК»:

1. Горожанина, Е. И. Имитационное моделирование : учебник / Е. И. Горожанина, Е. А. Богданова. — Самара : ПГУТИ, 2022. — 252 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/411383> (дата обращения: 21.08.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Рыжиков, Ю.И. Имитационное моделирование. Авторская имитация систем и сетей с очередями : учебное пособие / Ю.И. Рыжиков. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 112 с. — ISBN 978-5-8114-3464-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/113404> (дата обращения: 21.08.2025). — Режим доступа: для авториз. Пользователей

3. Белякова, А. Ю. Имитационное моделирование : учебное пособие / А. Ю. Белякова. — Иркутск : Иркутский ГАУ, 2020. — 120 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/183493> (дата обращения 21.08.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Основная литература, рекомендуемая при освоении дисциплины «Программирование на языке Python»:

3. Канева, О. Н. Введение в программирование на языке Python : учебное пособие / О. Н. Канева, Т. Ю. Финк. — Омск : ОмГТУ, 2024. — 149 с. — ISBN 978 5 8149 3864 0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/504279> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Кацупеев, А. А. Программирование на языке Python : учебное пособие / А. А. Кацупеев, С. Н. Широбокова. — Новочеркасск : ЮРГПУ (НПИ), 2024. — 123 с. — ISBN 978-5-9997-0937-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/494477> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература, рекомендуемая при освоении дисциплины «Программирование на языке Python»:

1. Гегечкори, Е. Т. Программирование на языке Python : учебное пособие / Е. Т. Гегечкори. — Омск : ОмГТУ, 2023. — 172 с. — ISBN 978-5-8149-3617-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/421673> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Информатика и программирование. Программирование на языке Python : учебное пособие / сост. И. А. Сергеева, А. О. Кочурова. — Кемерово : Кузбасский ГАУ, 2023. — 117 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/465554> — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Василекина, О. М. Учебно-методическое пособие по дисциплине «Алгоритмизация и программирование»: Структурное и процедурное программирование на языке Python направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика профиль «Прикладная информатика в экономике» : учебно-методическое пособие / О. М. Василекина. — Великие Луки : Великолукская ГСХА, 2024. — 104 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/426992> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### 4. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

Оценка качества освоения программы включает текущую, промежуточную и итоговую аттестацию обучающихся.

Формы и процедуры текущего и промежуточного контроля знаний, умений и навыков, критерии оценивания представлены в рабочих программах дисциплин.

Оценочные средства, включающих типовые задания, контрольные работы, тесты и методы контроля, позволяющие оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций представлены в рабочих программах дисциплин.

Итоговая аттестация проводится в виде итогового экзамена.

#### 5. СОСТАВИТЕЛИ ПРОГРАММЫ

Худякова Е.В., к.э.н.



Утверждено кафедрой прикладной информатики

Протокол № 1 от «28» августа 2025 г.

Профессор кафедры Худякова Е.В., д-р эконом. н., профессор

