

Государственное образовательное учреждение  
«Приднестровский государственный университет им. Т.Г. Шевченко»

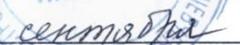
Инженерно-технический институт

Кафедра информационных технологий и автоматизированного управления  
производственными процессами

УТВЕРЖДАЮ

Директор института, доцент

 Ф.Ю. Бурменко

«30»  2022 г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

**Б1.О.17 МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМ**

на 2022/2023 учебный год

Направление

**2.09.03.02 Информационные системы и технологии**

Профиль

**Безопасность информационных систем**

Квалификация

**бакалавр**

Форма обучения

**очная, заочная**

2021 ГОД НАБОРА

Тирасполь 2022 г.

Рабочая программа дисциплины **Моделирование систем** разработана в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта ВО по направлению подготовки **2.09.03.02 Информационные системы и технологии** и основной профессиональной образовательной программы (учебного плана) по профилю подготовки **Безопасность информационных систем**.

Составитель рабочей программы

Доцент, к.п.н.

 Л.В. Чуйко

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры *информационных технологий и автоматизированного управления производственными процессами*

29 августа 2022 г. протокол № 1

Зав. кафедрой ИТиАУПП  
«29» августа 2022 г.



Ю.А.Столяренко





## 1. Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

**Целями** освоения дисциплины «Моделирование систем» являются освоение методологических основ теории математических систем; создание теоретической основы вычислительных алгоритмов математических задач, возникающих в процессе познания и использования в практической деятельности законов информационных систем посредством математического моделирования.

**Задачами** освоения дисциплины «Моделирование систем» являются изучение основных фундаментальных понятий теории оптимизации, теории игр и принятия решений, систем массового обслуживания. Формирование навыков использования методов оптимизации для решения задач профессиональной направленности.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Шифр дисциплины в учебном плане – Б1.О.17

Дисциплина относится к обязательной части блока Б1 учебного плана направления 2.09.03.02.«Информационные системы и технологии» в соответствии с Государственным образовательным стандартом ВО.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

## 3. Требования к результатам освоения дисциплины (модуля):

*Изучение дисциплины направлено на формирование компетенций, приведенных в таблице ниже*

<b>Категория общепро- фессио- нальных компетен- ций</b>	<b>Код и наименование общепрофессио- нальной компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции</b>
<b><i>Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения</i></b>		
-	ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ИД-1 <sub>ОПК-1</sub> Знать основы высшей математики, физики, вычислительной техники и программирования
		ИД-2 <sub>ОПК-1</sub> Уметь решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и обще-инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования
		ИД-3 <sub>ОПК-1</sub> Иметь навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.
-	ОПК-8. Способен применять математические модели, методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем	ИД-1 <sub>ОПК-8</sub> Знать: методологию и основные методы математического моделирования, классификацию и условия применения моделей, основные методы и средства проектирования информационных и автоматизированных систем, инструментальные средства моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем
		ИД-2 <sub>ОПК-8</sub> Уметь: применять на практике математические

<b>Категория общепро- фессио- нальных компетен- ций</b>	<b>Код и наименование общепрофессио- нальной компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции</b>
		модели, методы и средства проектирования и ав- томатизации систем на практике
		ИД-3опк-8 Иметь навыки: моделирования и проектирования информационных и автоматизированных систем

#### 4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

##### 4.1. Распределение трудоемкости в з.е./часах по видам аудиторной и самостоятельной работы студентов по семестрам:

Форма обучения	Семестр (оч.ф), Курс (з.ф)	Трудо- ем- кость, з.е. /часы	Количество часов					Самостоятельная ра- бота (СР)	Форма контроля
			В том числе						
			Аудиторных						
			Всего	Лекций (Л)	Практических (ПЗ)	Лабораторных занятий (ЛЗ)			
Очная	4	4/144	60	30		30	48	Экзамен (36ч)	
	<b>Итого:</b>	4/144	60	30		30	48		
Заоч- ная	2 (Летняя сессия)	4/144	12	6		6	123	Экзамен (9ч)	
	<b>Итого:</b>	4/144	12	6		6	123		

##### 4.2. Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины

№ Раз- дела	Наименование раздела	Количество часов									
		Всего		Аудиторная работа						СР	
				Л		ПЗ		ЛЗ			
		оч.ф	з.ф	оч.ф	з.ф	оч.ф	з.ф	оч.ф	з.ф	оч.ф	з.ф
1	Методы линейной оптими- зации	32	34	10	2	-	-	10	2	12	30
2	Методы оптимизации в транспортных задачах	24	34	6	2	-	-	6	2	12	30
3	Теория игр и принятия ре-	24	34	6	2	-	-	6	2	12	30

	шений										
4	Системы массового обслуживания	28	33	8	-	-	-	8	-	12	33
	Подготовка и сдача экзамена	36	9							36	9
<b>Итого:</b>		<b>144</b>	<b>144</b>	<b>30</b>	<b>6</b>	<b>-</b>		<b>30</b>	<b>6</b>	<b>84</b>	<b>132</b>

#### 4.3. Тематический план по видам учебной деятельности

##### Лекции

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов		Тема лекции	Учебно-наглядные пособия
		оч.ф.	з.ф.		
<b>Методы линейной оптимизации</b>					
1	1	2		Задачи теории моделирования систем. Задача об оптимальном плане выпуска продукции (постановка задачи, построение математической модели).	
2	1	2	2	Общая задача линейного программирования ЗЛП. ЗЛП в стандартной форме. Графический метод решения ЗЛП.	
3	1	2		Симплекс-метод. Симплекс-таблица. Основная теорема симплекс-метода. Альтернативный оптимум в ЗЛП.	Слайды презентации
4	1	2		Метод искусственного базиса. М – задача.	
5	1	2		Двойственность в линейном программировании. Симметричная пара двойственных задач и правила их построения. Экономическая интерпретация пары двойственных задач.	
<b>Итого по разделу часов</b>		<b>10</b>	<b>2</b>		
<b>Методы оптимизации в транспортных задачах</b>					
6	2	2	2	Транспортная задача: постановка и математическая модель. Условия разрешимости ТЗ. Метод потенциалов. Открытая модель транспортной задачи	
7	2	2		Методы улучшения плана транспортной задачи. Экономический смысл потенциалов.	Слайды презентации
8	2	2		Постоптимальный анализ в транспортной задаче. Метод дифференциальных рент. Транспортная задача по критерию времени.	
<b>Итого по разделу часов</b>		<b>6</b>	<b>2</b>		
<b>Элементы теории игр</b>					
9	3	2		Основные понятия теории игр. Классификация игр. Платежная матрица. Игры с седловой точкой. Игры без седловых точек.	
10	3	2	2	Решение игры методом линейного программирования. Экономическая интерпретация. Матричные игры.	
11	3	2		Биматричные игры. Поиск ситуации равновесия в биматричных играх. Графический метод решения. Свойства равновесных стратегий.	Слайды презентации
<b>Итого по разделу часов</b>		<b>6</b>	<b>2</b>		
<b>Системы массового обслуживания</b>					
12	4	2		Основные понятия теории массового обслуживания. Классификация СМО. Входящий поток требований и его характеристики.	
13	4	2		Основные понятия марковских процессов. Система дифференциальных уравнений Колмогорова и правила ее построения. Стационарный режим вероятностных систем.	Слайды презентации

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов		Тема лекции	Учебно- наглядные пособия
		оч.ф.	з.ф.		
14	4	2		Модели рождения и гибели. СМО с пуассоновским распределением. Вероятностные модели управления запасами.	
15	4	2		Простейшие системы массового обслуживания с отказами и расчет характеристик. Применение СМО к обслуживанию оборудования.	
<b>Итого по разделу часов</b>		<b>8</b>	<b>-</b>		
<b>Итого:</b>		<b>30</b>	<b>6</b>		

### Лабораторные занятия

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов		Тема лабораторных занятий	Учебно- наглядные пособия
		оч.ф.	з.ф.		
<b>Методы линейной оптимизации</b>					
1	1	2		Задача об оптимальном плане выпуска продукции (постановка задачи, построение математической модели).	п.6.3.1
2	1	2	2	Общая задача линейного программирования ЗЛП. ЗЛП в стандартной форме. Графический метод решения ЗЛП.	п.6.3.2
3	1	2		Симплекс-метод. Симплекс-таблица. Основная теорема симплекс-метода. Альтернативный оптимум в ЗЛП.	п.6.3.4
4	1	2		Метод искусственного базиса. М – задача.	п.6.3.4
5	1	2		Двойственность в линейном программировании. Симметричная пара двойственных задач и правила их построения. Экономическая интерпретация пары двойственных задач.	п.6.3.5
<b>Итого по разделу часов</b>		<b>10</b>	<b>2</b>		
<b>Методы оптимизации в транспортных задачах</b>					
6	2	2	2	Транспортная задача: постановка и математическая модель. Условия разрешимости ТЗ. Метод потенциалов. Открытая модель транспортной задачи	п.6.3.9
7	2	2		Методы улучшения плана транспортной задачи. Экономический смысл потенциалов.	п.6.3.9
8	2	2		Постоптимальный анализ в транспортной задаче. Метод дифференциальных рент. Транспортная задача по критерию времени.	п.6.3.9
<b>Итого по разделу часов</b>		<b>6</b>	<b>2</b>		
<b>Элементы теории игр</b>					
9	3	2		Основные понятия теории игр. Классификация игр. Платежная матрица. Игры с седловой точкой. Игры без седловых точек.	п.6.3.6,7
10	3	2	2	Решение игры методом линейного программирования. Экономическая интерпретация. Матричные игры.	п.6.3.6,7
11	3	2		Биматричные игры. Поиск ситуации равновесия в биматричных играх. Графический метод решения. Свойства равновесных стратегий.	п.6.3.6,7
<b>Итого по разделу часов</b>		<b>6</b>	<b>2</b>		
<b>Системы массового обслуживания</b>					
12	4	2		Входящий поток требований и расчет его характеристик. Экспоненциальное распределение СМО.	п.6.3.8
13	4	2		Основные понятия марковских процессов. Система	п.6.3.8

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем часов		Тема лабораторных занятий	Учебно-наглядные пособия
		оч.ф	з.ф		
				дифференциальных уравнений Колмогорова и правила ее построения. Стационарный режим вероятностных систем.	
14	4	2		Модели рождения и гибели. СМО с пуассоновским распределением. Вероятностные модели управления запасами.	п.6.3.8
15	4	2		Простейшие системы массового обслуживания с отказами и расчет характеристик. Применение СМО к обслуживанию оборудования.	п.6.3.8
<b>Итого по разделу часов</b>		<b>8</b>	<b>-</b>		
<b>Итого:</b>		<b>30</b>	<b>6</b>		

### *Самостоятельная работа обучающегося по очной форме обучения*

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид самостоятельной работы обучающегося	Трудоемкость (в часах)
<b>Методы линейной оптимизации</b>			
Раздел 1	1.	Задача об оптимальном плане выпуска продукции (постановка задачи, построение математической модели). Общая задача линейного программирования ЗЛП. ЗЛП в стандартной форме. Графический метод решения ЗЛП..СРС1: выполнение индивидуальной работы, см. п.6.3.1,2	6
	2.	Симплекс-метод. Симплекс-таблица. Основная теорема симплекс-метода. Альтернативный оптимум в ЗЛП. Двойственность в линейном программировании. Симметричная пара двойственных задач и правила их построения. Экономическая интерпретация пары двойственных задач.СРС 2: выполнение расчетно-графической работы, см. п.6.3.4,5	6
<b>Итого по разделу часов</b>			<b>12</b>
<b>Методы оптимизации в транспортных задачах</b>			
Раздел 2	1.	Транспортная задача: постановка и математическая модель. Условия разрешимости ТЗ. Метод потенциалов. Открытая модель транспортной задачи. Закрытая модель транспортной задачи СРС 3: выполнение индивидуальной работы, см. п.6.3.9.	6
	2.	Постоптимальный анализ в транспортной задаче. Метод дифференциальных рент. Транспортная задача по критерию времени. СРС 4: выполнение расчетно-графической работы, см. п.6.3.9.	6
<b>Итого по разделу часов</b>			<b>12</b>
<b>Теория игр и принятия решений</b>			
Раздел 3	1.	Матричные игры. Решение матричных игр в чистых и смешанных стратегиях. Критерии матричных игр. Биматричные игры. Смешанное расширение биматричных игр. Поиск ситуации равновесия в биматричных играх..СРС5: выполнение индивидуальной работы, см. п.6.3.6.	6
	2.	Графический метод решения биматричных игр. Свойства равновесия стратегий. Доминирование смешанных стратегий. СРС 6: Выполнение расчетно-графической работы, см.п..6.3.7.	6
<b>Итого по разделу часов</b>			<b>12</b>
<b>Системы массового обслуживания</b>			

Раздел 4	1.	Основные понятия марковских процессов. Система дифференциальных уравнений Колмогорова и правила ее построения. Стационарный режим вероятностных систем. СРС7: выполнение индивидуальной работы, см. п.6.3.8.	6
	2.	Простейшие системы массового обслуживания с отказами и расчет характеристик. Применение СМО к обслуживанию оборудования. СРС 8: Выполнение расчетно-графической работы, см.п..6.3.8.	6
<b>Итого по разделу часов</b>			<b>12</b>
<b>Итого по разделам</b>			<b>48</b>
<b>Подготовка и сдача экзамена</b>			<b>36</b>
<b>Итого:</b>			<b>84</b>

### *Самостоятельная работа обучающегося по заочной форме обучения*

Раздел дисциплины	№ п/п	Тема и вид самостоятельной работы обучающегося	Трудоемкость (в часах)
<b>Методы линейной оптимизации</b>			
Раздел 1	1.	Задача об оптимальном плане выпуска продукции (постановка задачи, построение математической модели). Общая задача линейного программирования ЗЛП. ЗЛП в стандартной форме. Графический метод решения ЗЛП..СРС1: выполнение индивидуальной работы, см. п.6.3.1,2	15
	2.	Симплекс-метод. Симплекс-таблица. Основная теорема симплекс-метода. Альтернативный оптимум в ЗЛП. Двойственность в линейном программировании. Симметричная пара двойственных задач и правила их построения. Экономическая интерпретация пары двойственных задач.СРС 2: выполнение расчетно-графической работы, см. п.6.3.4,5	15
<b>Итого по разделу часов</b>			<b>30</b>
<b>Методы оптимизации в транспортных задачах</b>			
Раздел 2	1.	Транспортная задача: постановка и математическая модель. Условия разрешимости ТЗ. Метод потенциалов. Открытая модель транспортной задачи. Закрытая модель транспортной задачи СРС 3: выполнение индивидуальной работы, см. п.6.3.9.	15
	2.	Постоптимальный анализ в транспортной задаче. Метод дифференциальных рентг. Транспортная задача по критерию времени. СРС 4: выполнение расчетно-графической работы, см. п.6.3.9.	15
<b>Итого по разделу часов</b>			<b>30</b>
<b>Теория игр и принятия решений</b>			
Раздел 3	1.	Матричные игры. Решение матричных игр в чистых и смешанных стратегиях. Критерии матричных игр. Биматричные игры. Смешанное расширение биматричных игр. Поиск ситуации равновесия в биматричных играх..СРС5: выполнение индивидуальной работы, см. п.6.3.6.	15
	2.	Графический метод решения биматричных игр. Свойства равновесия стратегий. Доминирование смешанных стратегий. СРС 6: Выполнение расчетно-графической работы, см.п..6.3.7.	15
<b>Итого по разделу часов</b>			<b>30</b>
<b>Системы массового обслуживания</b>			
Раздел 4	1.	Основные понятия марковских процессов. Система дифференциальных уравнений Колмогорова и правила ее построения.	15

		Стационарный режим вероятностных систем. СРС7: выполнение индивидуальной работы, см. п.6.3.8.	
	2.	Простейшие системы массового обслуживания с отказами и расчет характеристик. Применение СМО к обслуживанию оборудования. СРС 8: Выполнение расчетно-графической работы, см.п..6.3.8.	18
<b>Итого по разделу часов</b>			<b>33</b>
<b>Итого по разделам</b>			<b>123</b>
<b>Подготовка и сдача экзамена</b>			<b>9</b>
<b>Итого:</b>			<b>132</b>

## 5. Примерная тематика курсовых проектов (работ):

Не предусмотрены

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

### 6.1. Обеспеченность учащихся учебниками, учебными пособиями

№ п/п	Наименование учебника, учебного пособия	Автор	Год издания	Кол-в экз	Электр. версия	Место размещения электронной версии
<b>Основная литература</b>						
1.	Моделирование систем и процессов	Н.В.Волкова, В.Н.Козлова	2015	-	Электр. версия	<a href="https://static.myshop.ru/product/pdf/210/2092774.pdf">https://static.myshop.ru/product/pdf/210/2092774.pdf</a>
2.	Линейное программирование	М.И.Гераськин	2014	-	Элек. версия	<a href="http://elar.urfu.ru/bitstream/10995/43897/1/978-5-7996-1940-4_2016.pdf">http://elar.urfu.ru/bitstream/10995/43897/1/978-5-7996-1940-4_2016.pdf</a>
3.	Исследование операций	Н.Л. Леонова	2015	-	Элек. версия	<a href="http://www.nizrp.narod.ru/metod/kafprikmatiif/6.pdf">http://www.nizrp.narod.ru/metod/kafprikmatiif/6.pdf</a>
4.	Теория игр и исследование операций	Б.Ю. Лемешко	2013	-	-	<a href="https://ami.nstu.ru/~headrd/seminar/publik_html/ТПО_conspect_Lemeshko.pdf">https://ami.nstu.ru/~headrd/seminar/publik_html/ТПО_conspect_Lemeshko.pdf</a>
<b>Дополнительная литература</b>						
1.	Моделирование систем	О.М.Замятина	2009	-	Элек. версия	<a href="https://docviewer.yandex.ru/view/105692263/?*=d7ycPjxtI28XMYEf8VxY8Dm3j9h7InVybCI">https://docviewer.yandex.ru/view/105692263/?*=d7ycPjxtI28XMYEf8VxY8Dm3j9h7InVybCI</a>
2.	Исследование операций. Теория игр.	В.М.Дуплякин	2012	-	Элек. версия	<a href="http://repo.ssau.ru/bitstream/Uchebnye-izdaniya/Issledovanie-operacii-Teoriya-igr-Elektronnyi-resurs-multimed-ucheb-posobie-individual-sait-">http://repo.ssau.ru/bitstream/Uchebnye-izdaniya/Issledovanie-operacii-Teoriya-igr-Elektronnyi-resurs-multimed-ucheb-posobie-individual-sait-</a>

						учебметод-обеспечени
3.	Теория игр	Г.В.Колесник	2014	2	-	Библиотека ПГУ
4.	Теория игр. Основные понятия.	Д.Р.Даниловцева	2003	1	-	Библиотека ПГУ
<b>Итого по дисциплине: % печатных изданий 25; % электронных 75</b>						

### 6.2. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Программное обеспечение: ОС Windows, Интегрированный пакет MS Visual Studio; SQL Server, MathCad, MS Office

Интернет-ресурсы:

- 1) [www.gams.com](http://www.gams.com)
- 2) [www.aimms.com](http://www.aimms.com)
- 3) [www.ibm.com/software/websphere/products/optimization](http://www.ibm.com/software/websphere/products/optimization)  
<http://www.informatik.uni-koeln.de/abacus/>  
<http://www.coin-or.org/> <http://www.gurobi.com/html/academic.html> свободный доступ:
- 4) <http://www.gnu.org/software/glpk/glpk.html> [http://groups.yahoo.com/group/lp\\_solve/](http://groups.yahoo.com/group/lp_solve/)
- 5) Обзор классов сложности, открытые вопросы (в том числе совпадают ли классы P и NP?):
- 6) [http://qwiki.stanford.edu/index.php/Complexity\\_Zoo](http://qwiki.stanford.edu/index.php/Complexity_Zoo)  
[http://www.claymath.org/millennium/P\\_vs\\_NP/](http://www.claymath.org/millennium/P_vs_NP/)

### 6.3. Методические указания и материалы по видам занятий

1. Методы оптимальных решений/сост. Спиридонова Г.В., Леонова Н.Г. Тирасполь-2013 г.
2. Линейное программирование/сост.: Спиридонова Г.В., Семенова Н.В. Тирасполь-2006 г.
3. Решение задач целочисленного программирования/сост.: Спиридонова Г.В., Семенова Н.В., Журжи И.И. Тирасполь-2010 г.
4. Двойственность в линейном программировании/сост.: Спиридонова Г.В., Семенова Н.В. Тирасполь-1999 г.
5. Методы оптимизации/сост.: Спиридонова Г.В., Макаров П.В. Тирасполь-2012 г.
6. Теория игр/сост.: Максимова Н.Н. Благовещенск-2015 г.
7. Теория игр и исследование операций/сост.: Шабля Ю.В., Кручинин Д.В. Томск-2018 г.
8. Применение теории массового обслуживания для решения экономических задач/сост. Спиридонова Г.В., Семенова Н.В. Тирасполь-2020 г.
9. Транспортная задача и ее приложения/сост. Спиридонова Г.В., Семенова Н.В. Тирасполь-2008 г.

## 7. Материальное обеспечение дисциплины (модуля)

Для проведения лабораторных работ необходимы лаборатории ИТО ИТИ.

## 8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Студентам предлагается использовать указанную литературу и методические пособия для более прочного усвоения учебного материала, изложенного на лекциях, а также для изучения материала, запланированного для самостоятельной работы. Студентам необходимо выполнить индивидуальные задания, лабораторные работы, домашнее задания по основным темам курса. Задания, вынесенные на самостоятельную работу, проверяются преподавателем в течение семестра. Оценки за индивидуальные задания и самостоятельную работу учитываются при выставлении оценок на экзамене. Важно помнить, что открытость, систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов.

Целью самостоятельной работы, т.е. работы, выполняемой студентами во внеаудиторное время по заданию и под руководством преподавателя является глубокое понимание и усвоение курса лекций и лабораторных занятий, подготовка к выполнению индивидуальных работ, к выполнению семестрового задания, к сдаче экзамена, овладение профессиональными умениями и навыками деятельности, опытом творческой, исследовательской деятельности.

## 9. Технологическая карта дисциплины

Курс 2

Семестр 4

Группа ИТ21ДР62ИС

Преподаватель – лектор доц. Чуйко Л.В.

Преподаватель, ведущий лабораторные занятия - доц. Чуйко Л.В.

Наименование дисциплины / курса	Уровень// степень образования	Статус дисциплины в учебном плане (А, Б, В, Г)	Количество зачетных единиц / кредитов	
Моделирование систем	бакалавриат	А	4	
<b>Смежные дисциплины по учебному плану: -</b>				
Научно-исследовательская работа, практика				
<b>БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ</b> (проверка знаний и умений по дисциплине)				
Тема, задание или мероприятие текущего контроля	Виды текущей аттестации	Аудиторная или внеаудиторная	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Лабораторная работа №1	ЛР1	Аудиторная	7	15
Лабораторная работа №2	ЛР2	Аудиторная	8	15
Лабораторная работа №3	ЛР3	Аудиторная	8	15
<b>РУБЕЖНЫЙ КОНТРОЛЬ</b>	<b>РК</b>		<b>23</b>	<b>45</b>
Лабораторная работа №4	ЛР4	Аудиторная	7	15
Лабораторная работа №5	ЛР5	Аудиторная	8	15
Контрольная работа	КР	Аудиторная	12	25
<b>РУБЕЖНАЯ АТТЕСТАЦИЯ</b>	<b>РА</b>		<b>27</b>	<b>55</b>
<b>Итого:</b>			<b>50</b>	<b>100</b>

Рабочая учебная программа рассмотрена методической комиссией инженерно-технического института протокол № 1 от «30» 09 2022 г. и признана соответствующей требованиям Государственного образовательного стандарта и учебного плана по направлению 2.09.03.02 Информационные системы и технологии.

Председатель УМК ИТИ



Е.А. Царюк