


МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Тульский государственный университет»

Политехнический институт  
Кафедра «Промышленная автоматика и робототехника»

Утверждено на заседании кафедры  
«Промышленная автоматика и робототех-  
ника»  
«17» января 2023г., протокол №2

Заведующий кафедрой

 О.А. Ерзин

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**  
**«Основы дискретной математики»**

**основной профессиональной образовательной программы**  
**высшего образования – программы бакалавриата**

по направлению подготовки  
**09.03.02 Информационные системы и технологии**

с профилем  
**Информационные системы и технологии в робототехнике**

Форма обучения: очная

Идентификационный номер образовательной программы: 090302-02-22

Тула 2023 год

**ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ**  
**рабочей программы дисциплины (модуля)**

**Разработчик:**

Ларкин Евгений Васильевич, профессор ,  
доктор тех. наук, профессор  
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)



---

(подпись)

## 1 Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

**Целью** освоения дисциплины (модуля) является формирование у студентов знаний, необходимых для теоретических исследований и разработки цифровых систем автоматизации и управления роботом.

**Задачей** освоения дисциплины (модуля) являются овладение методами теоретического исследования цифровых систем управления и средствами математического моделирования, анализа и синтеза цифровых систем автоматического регулирования и управления.

усвоение научной терминологии, используемой при решении задач моделирования роботов и робототехнических систем;

получение навыков создания аналитических математических моделей на основе формализованного описания физических процессов, протекающих в роботах и робототехнических системах;

подготовка к решению задачи моделирования объектов исследования, поставленных руководителем при выполнении магистерской диссертации.

## 2 Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина (модуль) относится к части основной профессиональной образовательной программы высшего образования, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина (модуль) изучается в 4 семестре.

## 3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы (формируемыми компетенциями) и индикаторами их достижения, установленными в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы, приведён ниже.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

**Знать:** архитектуру, устройство и функционирование вычислительных систем (код компетенции – ПК-12, код индикатора – ПК-12.1).

**Уметь:** проектировать архитектуру вычислительных систем, и составлять логические модели функционирования цифровых управляющих систем роботов (код компетенции – ПК-12, код индикатора – ПК-12.2).

**Владеть:** методами разработки архитектуры вычислительных систем в соответствии с алгоритмами, реализуемыми на них, а также методами решения типовых задач анализа и синтеза цифровых систем управления (код компетенции – ПК-12, код индикатора – ПК-12.3).

Полные наименования компетенций и индикаторов их достижения представлены в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

## 4 Объем и содержание дисциплины (модуля)

#### 4.1 Объем дисциплины (модуля), объем контактной и самостоятельной работы обучающегося при освоении дисциплины (модуля), формы промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Номер семестра	Формы промежуточной аттестации	Общий объем в зачетных единицах	Общий объем в академических часах	Объем контактной работы в академических часах						Объем самостоятельной работы в академических часах
				Лекционные занятия	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные работы	Клинические практические занятия	Консультации	Промежуточная аттестация	
Очная форма обучения										
4	ДЗ, КР	4	144	32	16	-	-	1	0,5	94,5
Итого	ДЗ, КР	4	144	32	16	-	-	1	0,5	94,5

Условные сокращения: Э – экзамен, ЗЧ – зачет, ДЗ – дифференцированный зачет (зачет с оценкой), КП – защита курсового проекта, КР – защита курсовой работы.

#### 4.2 Содержание лекционных занятий

##### Очная форма обучения

№ п/п	Темы лекционных занятий
<b>4 семестр</b>	
1	Алгебра множеств.
2	Диаграммы Эйлера-Венна.
3	Основы теории графов.
4	Орграфы
5	Понятие универсальных алгебр.
6	Понятие соответствия, функции, отношения
7	Булева алгебра.
8	Выполнение операции арифметического суммирования с помощью операций булевой алгебры
9	Основные положения теории цифровых автоматов
10	Абстрактные автоматы. Методы описания и свойства.
11	Преобразования абстрактных автоматов. Минимизация частичных автоматов
12	Абстрактные схемы алгоритмов
13	Синтез автомата Мили по схеме алгоритма
14	Синтез автомата Мура по схеме алгоритма
15	Элементарные автоматы с памятью
16	Практические схемы автоматов. Комбинационные схемы. Триггеры.

#### 4.3 Содержание практических (семинарских) занятий

##### Очная форма обучения

№ п/п	Темы практических (семинарских) занятий
<b>4 семестр</b>	
1	Исследование теоретико-множественной модели цифровых управляющих устройств

№ п/п	Темы практических (семинарских) занятий
2	Исследование графовой модели цифровых управляющих устройств
3	Разработка комбинационных схем на базе элементов И, ИЛИ, НЕ
4	Разработка комбинационных схем на базе элементов штрих Шеффера (стрелка Пирса)
5	Изучение типовых комбинационных схем
6	Одноступенчатые и двухступенчатые триггеры, преобразование триггеров
7	Разработка алгоритмов выполнения последовательности операций
8	Разработка схем операционных и управляющих автоматов для выполнения последовательности операций.

#### 4.4 Содержание лабораторных работ

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

#### 4.5 Содержание клинических практических занятий

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

#### 4.6 Содержание самостоятельной работы обучающегося

##### Очная форма обучения

№ п/п	Виды и формы самостоятельной работы
<b>4 семестр</b>	
1	Подготовка к практическим занятиям
2	Выполнение курсовой работы
3	Подготовка к промежуточной аттестации и ее прохождение

#### 5 Система формирования оценки результатов обучения по дисциплине (модулю) в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося

##### Очная форма обучения

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося			Максимальное количество баллов
4 семестр			
Текущий контроль успеваемости	Первый рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	
		Посещение лекционных занятий	6
		Работа на практических (семинарских) занятиях	12
		Тестирование 1	12
		Итого	30
	Второй рубежный контроль	Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:	

<b>Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося</b>			<b>Максимальное количество баллов</b>
	контроль	Посещение лекционных занятий	6
		Работа на практических (семинарских) занятиях	12
		Тестирование 2	12
		Итого	30
Промежуточная аттестация	Дифференцированный зачет		40 (100*)
	Защита курсовой работы		100

\* В случае отказа обучающегося от результатов текущего контроля успеваемости

### **Шкала соответствия оценок в стобалльной и академической системах оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)**

<b>Система оценивания результатов обучения</b>	<b>Оценки</b>			
Стобалльная система оценивания	0 – 39	40 – 60	61 – 80	81 – 100
Академическая система оценивания (экзамен, дифференцированный зачет, защита курсового проекта, защита курсовой работы)	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Академическая система оценивания (зачет)	Не зачтено	Зачтено		

## **6 Описание материально-технической базы (включая оборудование и технические средства обучения), необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) требуются:  
– учебная аудитория, оборудованная доской для написания мелом или маркером (лекционные и практические (семинарские) занятия).

## **7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

### **7.1 Основная литература**

1. Хаггарт Р. Дискретная математика для программистов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Хаггарт Р.– Электрон. текстовые данные.– М.: Техносфера, 2012.— 400 с.– Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12723.html>. – ЭБС «IPRbooks»

2. Баранова Е. М. Практикум по дискретной математике : учеб. пособие / Е. М. Баранова, А. Н. Баранов, Л. А. Булатов ; ТулГУ .– Тула : Изд-во ТулГУ, 2009 .– 227 с.

3. Белоусов А.И. Дискретная математика : учебник для втузов / А. И. Белоусов, С. Б. Ткачев ; под ред. В. С. Зарубина, А. П. Крищенко .— 4-е изд., испр. – М. : Изд-во МГТУ им.Н.Э.Баумана, 2006 .– 744 с.

4. Поздняков С. Н. Дискретная математика : учебник для вузов / С. Н. Поздняков, С. В. Рыбин .– М. : Академия, 2008 .– 448 с.

5. Яблонский С. В. Введение в дискретную математику : учеб. пособие для вузов / С. В. Яблонский .– 5-е изд., стер. – М. : Высш. шк., 2008 .— 384 с.

## **7.2 Дополнительная литература**

1. Айгнер М. Комбинаторная теория; Математические основы программирования. – М. : РХД, 2004.– 1опт.диск.(CD ROM) .– (Электронная библиотека).– формат pdf.
2. Аляев Ю.А. Дискретная математика и математическая логика: учебник для вузов / Ю.А.Аляев,С.Ф.Тюрин.– М. : Финансы и статистика, 2006 .– 368с.
3. Гаврилов Г.П. Задачи и упражнения по дискретной математике: учеб.пособие / Г.П.Гаврилов, А.А.Сапоженко.– 3-е изд.,перераб. – М. : ФИЗМАТЛИТ, 2005 .– 416с.
4. Галкина В.А. Дискретная математика: комбинаторная оптимизация на графах : учеб.пособие / В.А.Галкина .– М. : Гелиос АРВ, 2003 .— 232с.
5. Глаголев В.В. Методы дискретной математики : учеб.пособие / В.В.Глаголев; ТулГУ .– Тула : Изд-во ТулГУ, 2005 .— 230с.
6. Кузнецов О.П. Дискретная математика для инженера / О. П. Кузнецов .– 3-е изд., перераб. и доп. – СПб. [и др.] : Лань, 2004 .— 400 с.
7. Редькин Н.П. Дискретная математика : курс лекций для вузов / Н.П.Редькин .– 2-е изд.,стер. — СПб.и др. : Лань, 2006 .– 96с.
8. Информационные технологии : теоретический и прикладной научно-технический журнал .– 2013- .– М. : Новые технологии, 2013 - .– ISSN 1684-6400.
9. Информационные технологии и вычислительные системы : [журнал] / учредитель РАН, Ин-т системного анализа.–М., 2013-. Основан в 1995 г. – Выходит ежеквартально. – ISSN 2071-8632
10. Открытые системы. СУБД [электронный ресурс] : [журнал].- М.:Открытые системы, 2013- . – ISSN 1028-7493. – Режим доступа : [http://elibrary.ru/projects/subscription/rus\\_titles\\_open.asp](http://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp) .- eLibrary.ru, со всех компьютеров библиотеки ТулГУ, по паролю

## **8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

1. <https://tsutula.bibliotech.ru/> - Электронный читальный зал “БИБЛИОТЕХ”: учебники авторов ТулГУ по всем дисциплинам. Режим доступа: по паролю.- Загл. с экрана
2. <http://cyberleninka.ru/> - НЭБ КиберЛенинка научная электронная библиотека открытого доступа. Режим доступа: свободный.- Загл. с экрана.
3. <http://window.edu.ru> - Единое окно доступа к образовательным ресурсам: портал [Электронный ресурс]. Режим доступа: свободный.- Загл. с экрана.
4. Прикладная информатика [электронный ресурс] : научно-практический журнал .— М. : Маркет ДС, 2013 - .— Выходит 6 раз в год .— ISSN 1993-8314.- Режим доступа : [http://elibrary.ru/projects/subscription/rus\\_titles\\_open.asp](http://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp).-eLibrary.ru, со всех компьютеров библиотеки ТулГУ, по паролю

## **9 Перечень информационных технологий, необходимых для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

### **9.1 Перечень необходимого ежегодно обновляемого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства**

1. Текстовый редактор Microsoft Word;

2. Программа для работы с электронными таблицами Microsoft Excel;
3. Программа подготовки презентаций Microsoft PowerPoint;
4. Пакет офисных приложений «МойОфис».

## **9.2 Перечень необходимых современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

1. Компьютерная справочная правовая система Консультант Плюс.