

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИШИТР

Сонькин Д.М.

«25» июня 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ПРИЕМ 2017 г.

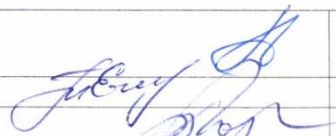
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Дискретная математика			
Направление подготовки/специальность	15.03.06 Мехатроника и робототехника		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Мехатроника и робототехника		
Специализация	Интеллектуальные робототехнические и мехатронные системы		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	2	семестр	4
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции		16
	Практические занятия		32
	Лабораторные занятия		-
	ВСЕГО		48
Самостоятельная работа, ч			60
ИТОГО, ч			108

Вид промежуточной аттестации

Зачет	Обеспечивающее подразделение	ОАР
-------	------------------------------	-----

Зав. кафедрой - руководитель
отделения на правах кафедры
Руководитель ООП
Преподаватель

	Филипас А.А.
	Мамонова Т.Е.
	Воронин А.В.

2020 г.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины является формирование у обучающихся определенного ООП (п. 6. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
			Код	Наименование
ПК(У)-1	Способен составлять математические модели мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей, включая информационные, электромеханические, гидравлические, электрогидравлические, электронные устройства и средства вычислительной техники	Р5	ПК(У)-1.32	Знает специфику и способы задания, моделирования, и кодирования графов, операций при составлении математических моделей мехатронных и робототехнических систем, их подсистем, отдельных элементов и модулей
			ПК(У)-1.У2	Умеет формулировать логические задачи исследований автоматов и схем, синтеза дискретного объекта, переходить от кодирования частями графов одной формы к другой с исправлением ошибок в рамках составления математических моделей мехатронных и робототехнических систем, их подсистем, отдельных элементов и модулей
			ПК(У)-1.В2	Владеет навыками применять дискретную математику при разработке математических моделей систем автоматизации и роботизации

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП

Дисциплина «Дискретная математика» относится к базовой части Блока 1 учебного плана ООП.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине			Индикатор достижения компетенции
Код	Наименование		
РД-1	Знать способы задания и методологии построения моделей дискретных элементов и систем, с использованием графов, множеств, логических формул при составлении математических систем автоматизации технологических процессов и их элементов		ПК(У)-1.32
РД-2	Уметь формулировать задачи исследований логических выражений, проводить синтез логических схем, использовать графовые модели для описания систем автоматизации технологических процессов.		ПК(У)-1.У2
РД-3	Владеть навыками применения дискретной математики при разработке математических моделей систем обработки информации и управления.		ПК(У)-1.В2

Оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации представлены в календарном рейтинг-плане дисциплины.

4. Структура и содержание дисциплины

Основные виды учебной деятельности

Разделы дисциплины	Формируемый результат обучения по дисциплине	Виды учебной деятельности	Объем времени, ч.
Раздел (модуль) 1. Теория множеств	РД-1	Лекции	4
		Практические занятия	8
		Лабораторные занятия	0
		Самостоятельная работа	15
Раздел (модуль) 2. Математическая логика	РД-2	Лекции	4
		Практические занятия	8
		Лабораторные занятия	0
		Самостоятельная работа	15
Раздел (модуль) 3. Графы	РД-3	Лекции	4
		Практические занятия	8
		Лабораторные занятия	0
		Самостоятельная работа	15
Раздел (модуль) 4. Элементы кодирования	РД-3	Лекции	4
		Практические занятия	8
		Лабораторные занятия	0
		Самостоятельная работа	15

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Теория множеств

Основные понятия теории множеств, свойства булевых операций над множествами.

Темы лекций:

1. Отношения и их свойства.
2. Свойства бинарных отношений. Операции над бинарными отношениями.

Названия практических работ:

1. Основные понятия теории множеств.
2. Свойства булевых операций над множествами.
3. Отношения и их свойства.
4. Операции над бинарными отношениями

Раздел 2. Математическая логика

Основные понятия математической логики. Таблицы истинности. Булева алгебра.

Темы лекций:

3. Синтез логических схем, приведение к дизъюнктивной нормальной форме. Сокращенная ДНФ. Минимальная ДНФ.
4. Логика предикатов. Основные понятия. Кванторы. Выполнимость и истинность.

Названия практических работ:

5. Таблицы истинности
6. Булева алгебра
7. Синтез логических схем
8. Предикаты и кванторы

Раздел 3. Графы

Основные понятия и операции. Способы задания графов. Операции над частями графов.

Темы лекций:

5. Эйлеровы циклы и цепи. Гамильтоновы циклы. Использование графа-дерева для решения задачи поиска гамильтоновых путей.

6. Цикломатическое число графа. Двудольные графы. Понятие сети. Потоки в сетях. Теорема Форда-Фалкерсона.

Названия практических работ:

9. Способы задания графов
10. Эйлеровы цепи и циклы
11. Гамильтоновы циклы
12. Расчет потока в сети

Раздел 4. Элементы кодирования

Алфавитное кодирование. Разделимые схемы.

Темы лекций:

7. Неравенство Макмиллана. Цена кодирования. Оптимальное кодирование.
8. Помехоустойчивое кодирование. Кодирование с исправлением ошибок.

Названия практических работ:

13. Постановка задачи кодирования.
14. Синтез разделимых схем
15. Оптимальное кодирование
16. Помехоустойчивое кодирование

5. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины (модуля) предусмотрена в следующих видах и формах:

- работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- работа в электронном курсе (изучение теоретического материала, выполнение индивидуальных заданий и контролирующих мероприятий и др.);
- изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- выполнение домашних заданий;
- подготовка к лабораторным работам, к практическим занятиям;
- подготовка к оценивающим мероприятиям.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. Новиков, Федор Александрович. Дискретная математика для бакалавров и магистров: учебник / Ф. А. Новиков. – 2-е изд. – Санкт-Петербург: Питер, 2013. – 399 с.: ил. – Учебник для вузов. – Стандарт третьего поколения. – Список литературы: с. 286-387. – Предметный указатель: с. 388-399.. – ISBN 978-5-496-00015-4. (дата обращения: 10.05.2017 г.)
2. Воронин, Александр Васильевич. Дискретная математика : лекционный видеокурс, продолжительность 04:35 ч [Электронный ресурс] / А. В. Воронин; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ), Институт кибернетики (ИК), Кафедра интегрированных компьютерных систем управления (ИКСУ). – Электрон. дан. – Томск: TPU Moodle, 2013. – Заглавие с экрана. – Доступ по логину и паролю..Схема доступа: <http://lms.tpu.ru/course/view.php?id=9981> (контент) (дата обращения: 10.05.2017 г.)
3. Соболева, Татьяна Сергеевна. Дискретная математика : учебник [Электронный ресурс] / Т. С. Соболева, А. В. Чечкин; под ред. А. В. Чечкина. – 3-е изд., перераб.. – Мультимедиа ресурсы (10 директорий; 100 файлов; 740MB). – Москва: Академия, 2014. — 1 Мультимедиа CD-ROM. – Университетский учебник.

Прикладная математика и информатика. м Электронная копия печатного издания. – Библиогр.: с. 253. – Доступ из корпоративной сети ТПУ. – Системные требования: Pentium 100 MHz, 16 Mb RAM, Windows 95/98/NT/2000, CDROM, SVGA, звуковая карта, Internet Explorer 5.0 и выше.. м ISBN 978-5-4468-0278-4. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/FN/fn-62.pdf> (контент) (дата обращения: 10.05.2017 г.)

Дополнительная литература

1. Журбенко, Лариса Никитична. Математика в примерах и задачах : Учебное пособие. — 1. — Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2016. — 372 с. — ВО - Бакалавриат.. — ISBN 978-5-16-011256-5. — ISBN 978-5-16-102288-7. Схема доступа: <http://znanium.com/go.php?id=484735> (контент) (дата обращения: 10.05.2017 г.)

6.2. Информационное и программное обеспечение

Internet-ресурсы (в т.ч. в среде LMS MOODLE и др. образовательные и библиотечные ресурсы):

1. Электронный курс «Дискретная математика» Режим доступа: <https://eor.lms.tpu.ru/course/view.php?id=932>
2. Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
3. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» - <https://new.znanium.com/>
4. Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <https://urait.ru/>
5. Электронно-библиотечная система «Консультант студента» <http://www.studentlibrary.ru/>

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы доступны по ссылке: <https://www.lib.tpu.ru/html/irs-and-pdb>

Лицензионное программное обеспечение (в соответствии с **Перечнем лицензионного программного обеспечения ТПУ**):

7-Zip; Adobe Acrobat Reader DC; Adobe Flash Player; Amazon Corretto JRE 8; Cisco Webex Meetings; Document Foundation LibreOffice; Google Chrome; Microsoft Office 2007 Standard Russian Academic; Notepad++; WinDjView; Zoom Zoom

7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

В учебном процессе используется следующее лабораторное оборудование для практических и лабораторных занятий:

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
1.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2 418	Комплект учебной мебели на 50 посадочных мест; Проектор - 1 шт.; Компьютер - 1 шт.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634028, Томская область, г. Томск,	Комплект учебной мебели на 56 посадочных мест; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
	Ленина проспект, д. 2 220	

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 15.03.06 Мехатроника и робототехника / Мехатроника и робототехника / Интеллектуальные робототехнические и мехатронные системы (приема 2017 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность		ФИО
Доцент ОАР		Воронин А.В.

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры систем управления и мехатроники (протокол № 5 от 17.05.2017 г.).

Заведующий кафедрой - руководитель отделения
на правах кафедры,
к.т.н., доцент

 /Филипас А. А./
подпись

Лист изменений рабочей программы дисциплины:

Учебный год	Содержание /изменение	Обсуждено на заседании Отделения автоматизации и робототехники (протокол)
2018/2019 учебный год	Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание разделов дисциплины 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС	От «05» июня 2018 г. № 6
	5. Изменена система оценивания	От «30» августа 2018 г. № 7