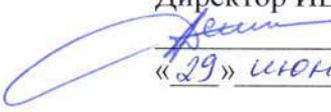


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
 «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
 ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

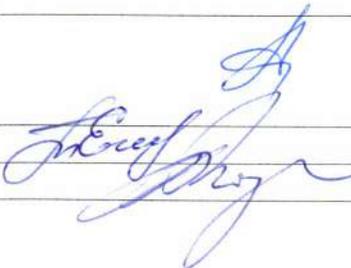
Директор ИШИТР

 (Сонькин Д. М.)

«29» июня 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ПРИЕМ 2019 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Дискретная математика			
Направление подготовки/ специальность	15.03.06 Мехатроника и робототехника		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Интеллектуальные робототехнические и мехатронные системы		
Специализация	Мобильные робототехнические комплексы и системы		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	2	семестр	3
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	8	
	Практические занятия	32	
	Лабораторные занятия	-	
	ВСЕГО	40	
Самостоятельная работа, ч		68	
ИТОГО, ч		108	

Вид промежуточной аттестации	экзамен	Обеспечивающее подразделение	ОАР
Заведующий 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. 5. Общей характеристики ООП) состава компетенций для подготовки к профессиональной деятельности.

Код компетенции	Наименование компетенции	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
		Код	Наименование
ОПК(У)-2	Владеет физико-математическим аппаратом, необходимым для описания мехатронных и робототехнических систем	ОПК(У)-2.В6	Владеет навыками применения автоматного множества, кодирования, для задач, решаемых с использованием логических и графических средств избыточности, графов, необходимым для описания мехатронных и робототехнических систем
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	ПК(У)-1.32	Знает специфику и способы задания, моделирования, и кодирования графов, операций при составлении математических моделей мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и 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 и отдельных элементов и модулей
		ПК(У)-1.В2	Владеет навыками применять дискретную математику при разработке математических моделей систем автоматизации и роботизации

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 учебного плана образовательной программы (модуль направления подготовки).

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Код	Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
	Наименование		
РД1	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 ОПК(У)-2
РД2	Уметь формулировать задачи исследований логических выражений, проводить синтез логических схем, использовать графовые модели для описания систем автоматизации технологических процессов.		ПК(У)-1
РД3	Владеть навыками применения дискретной математики при разработке математических моделей систем обработки информации и управления.		ПК(У)-1
РД-4	Владеть инструментами кодирования для решения задач с использованием		ОПК(У)-2

	логические и графических моделей, необходимых для описания систем автоматизации технологических процессов, а также мехатронных и робототехнических систем.	
--	--	--

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 1. Теория множеств	РД-2	Лекции	2
		Практические занятия	8
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	17
Раздел 2. Математическая логика	РД-2 РД-3	Лекции	2
		Практические занятия	8
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	17
Раздел 3. Графы	РД-1 РД-2 РД-3	Лекции	2
		Практические занятия	8
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	17
Раздел 4. Элементы кодирования	РД-4	Лекции	2
		Практические занятия	8
		Лабораторные занятия	-
		Самостоятельная работа	17

Содержание разделов дисциплины:

Раздел 1. Теория множеств

Краткое содержание раздела. Основные понятия теории множеств, свойства булевых операций над множествами.

Темы лекций:

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

Темы практических занятий:

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

Краткое содержание раздела. Основные понятия математической логики. Таблицы истинности. Булева алгебра.

Темы лекций:

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

Темы практических занятий:

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

Раздел 3. Графы

Краткое содержание раздела. Основные понятия и операции. Способы задания графов. Операции над частями графов.

Темы лекций:

3. Эйлеровы циклы и цепи. Гамильтоновы циклы. Использование графа-дерева для решения задачи поиска гамильтоновых путей. Цикломатическое число графа. Двудольные графы. Понятие сети. Потоки в сетях. Теорема Форда-Фалкерсона.

Темы практических занятий:

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

Раздел 4. Элементы кодирования

Краткое содержание раздела. Алфавитное кодирование. Разделимые схемы.

Темы лекций:

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

Темы практических занятий:

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 предусмотрена в следующих видах и формах:

- Работа с лекционным материалом, поиск и обзор литературы и электронных источников информации по индивидуально заданной проблеме курса;
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Подготовка к лабораторным работам;
- Подготовка к оценивающим мероприятиям;

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение

Основная литература

1. 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. – с. 253. – Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/FN/fn-62.pdf> (контент) (дата обращения: 10.05.2019 г.)
2. Папшев, С. В.. Дискретная математика. Курс лекций для студентов естественнонаучных направлений подготовки : учебное пособие [Электронный ресурс] / Папшев С. В.. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 192 с. Схема доступа: <https://e.lanbook.com/book/113904> (контент)) (дата обращения: 10.05.2019 г.)
3. Шевелев, Ю. П. Дискретная математика : учебное пособие [Электронный ресурс] / Шевелев Ю. П. — 4-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 592 с. Схема доступа: <https://e.lanbook.com/book/118616> (контент) (дата обращения: 10.05.2019 г.)

г.)

Дополнительная литература

1. Иванов, И. В.. Математика. Задачи повышенной трудности для студентов вузов : учебное пособие [Электронный ресурс] / Иванов И. В., Иванова О. К., Окунева О. А., Толченникова Н. А. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 156 с. Схема доступа: <https://e.lanbook.com/book/115483> (контент) (дата обращения: 10.05.2019 г.)

6.2. Информационное и программное обеспечение

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

1. 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: 10.05.2019 г.)
2. Электронный курс «Дискретная математика» Режим доступа: <https://eor.lms.tpu.ru/course/view.php?id=932>
3. Электронно-библиотечная система «Лань» - <https://e.lanbook.com/>
4. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» - <https://new.znanium.com/>
5. Электронно-библиотечная система «Юрайт» - <https://urait.ru/>
6. 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. 2 213	Доска аудиторная настенная - 1 шт.;Комплект учебной мебели на 88 посадочных мест; Проектор - 1 шт.; Компьютер - 1 шт.
	Аудитория для проведения	Макет космического аппарата МОЛНИЯ в масштабе 1:10 - 1

	учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2 415	шт.;Макет космического аппарата ГЛОНАСС-К в масштабе 1:10 - 1 шт.;Макет космического аппарата ЛУЧ в масштабе 1:10 - 1 шт.; Доска аудиторная настенная - 1 шт.;Шкаф для одежды - 1 шт.;Шкаф для документов - 4 шт.;Тумба подкатная - 5 шт.;Стол лабораторный - 5 шт.;Комплект учебной мебели на 34 посадочных мест; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.
--	--	--

Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 15.03.06 Мехатроника и робототехника / Интеллектуальные робототехнические и мехатронные системы / Мобильные робототехнические комплексы и системы (приема 2019 г., очная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность		ФИО
Доцент ОАР		Воронин А. В.

Программа одобрена на заседании выпускающего отделения автоматизации и робототехники (протокол № 18а от «28» июня 2019 г).

Заведующий кафедрой - руководитель ОАР
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)
2020/2021 учебный год	<ol style="list-style-type: none">1. Обновлено программное обеспечение2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем3. Обновлено содержание разделов дисциплины4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС	От «01» сентября 2020 г. № 4а