



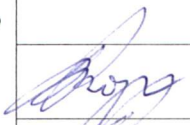
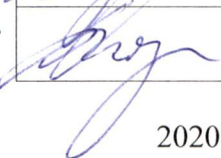
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования  
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИШИТР  
  
Сонькин Д.М.  
« 25 » 06 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ПРИЕМ 2017 г.  
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ заочная**

Дискретная математика			
Направление подготовки/ специальность	15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Автоматизация технологических процессов и производств		
Специализация	Автоматизация технологических процессов и производств в нефтегазовой отрасли		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	3	Семестр	5
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	3		
Виды учебной деятельности	Временной ресурс		
Контактная (аудиторная) работа, ч	Лекции	10	
	Практические занятия	8	
	Лабораторные занятия		
	ВСЕГО	18	
Самостоятельная работа, ч		90	
ИТОГО, ч		108	

Вид промежуточной аттестации	Зачет	Обеспечивающее подразделение	ОАиР
------------------------------	-------	------------------------------	------

Заведующий кафедрой - руководитель ОАР ИШИТР		Филипас А.А.
Руководитель ООП		Воронин А.В.
Преподаватель		Воронин А.В.

2020г.

## 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
ПК(У)-2	Способен выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий	ПК(У)-2.В6	Владеет навыками построения дискретных математических моделей систем автоматизации технологических процессов и производств
		ПК(У)-2.У6	Умеет формулировать и решать задачи синтеза и исследования логических схем на основе методов математической логики, использовать теорию графов для составления математических моделей автоматизированных систем управления технологическими процессами и их элементов
		ПК(У)-2.36	Знает принципы и алгоритмы кодирования и сжатия информации при составлении математических моделей объектов, используемых в разработках автоматизированных систем обработки информации и управления

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к базовой части Блока 1 учебного плана образовательной программы.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

После успешного освоения дисциплины будут сформированы результаты обучения:

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Компетенция
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)-2.В6
РД-2	Уметь формулировать задачи исследований логических выражений, проводить синтез логических схем, использовать графовые модели для описания систем автоматизации технологических процессов.	ПК(У)-2.У6

РД -3	Владеть навыками применения дискретной математики при разработке математических моделей систем обработки информации и управления.	ПК(У)-2.36
-------	---	------------

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.
<b>Раздел 1.</b> <b>Теория множеств</b>	РД-1 РД-3	Лекции	<b>3</b>
		Практические занятия	<b>2</b>
		Лабораторные занятия	
		Самостоятельная работа	<b>20</b>
<b>Раздел 2.</b> <b>Математическая логика</b>	РД-2 РД-3	Лекции	<b>2</b>
		Практические занятия	<b>2</b>
		Лабораторные занятия	
		Самостоятельная работа	<b>30</b>
<b>Раздел 3.</b> <b>Графы</b>	РД-2	Лекции	<b>3</b>
		Практические занятия	<b>2</b>
		Лабораторные занятия	
		Самостоятельная работа	<b>20</b>
<b>Раздел 4</b> <b>Элементы кодирования</b>	РД-4	Лекции	<b>2</b>
		Практические занятия	<b>2</b>
		Лабораторные занятия	
		Самостоятельная работа	<b>20</b>

Содержание разделов дисциплины:

##### Раздел 1. Теория множеств

###### Тема лекции

Основные понятия теории множеств, свойства булевых операций над множествами. 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

###### Темы лекций

Основные понятия математической логики. Таблицы истинности. Булева алгебра. Синтез логических схем, приведение к дизъюнктивной нормальной форме. Сокращенная ДНФ. Минимальная ДНФ. Логика предикатов. Основные понятия. Кванторы. Выполнимость и истинность.

### **Темы практических занятий:**

1. Таблицы истинности
2. Булева алгебра
3. Синтез логических схем
4. Предикаты и кванторы

## **Раздел 3. Графы**

### **Тема лекции**

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

1. Способы задания графов
2. Эйлеровы цепи и циклы
3. Гамильтоновы циклы
4. Расчет потока в сети

## **Раздел 4. Элементы кодирования**

### **Тема лекции**

Алфавитное кодирование. Разделимые схемы. Неравенство Макмиллана. Цена кодирования. Оптимальное кодирование. Помехоустойчивое кодирование. Кодирование с исправлением ошибок.

### **Темы практических занятий:**

1. Постановка задачи кодирования.
2. Синтез разделимых схем
3. Оптимальное кодирование
4. Помехоустойчивое кодирование

## **5. Организация самостоятельной работы студентов**

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

- Работа в электронном курсе (изучение теоретического материала, выполнение индивидуальных заданий и контролирующих мероприятий и др.);
- Изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку;
- Поиск, анализ, структурирование и презентация информации;
- Подготовка к практическим и семинарским занятиям.

## **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.
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)

### Дополнительная литература

1. [Буркатовская, Юлия Борисовна](#). Дискретная математика : электронный курс [Электронный ресурс] / Ю. Б. Буркатовская; Национальный исследовательский Томский политехнический университет, Инженерная школа информационных технологий и робототехники, Отделение информационных технологий. — Электрон. дан.. — Томск: TPU Moodle, 2018. — Заглавие с экрана. — Доступ по логину и паролю. Схема доступа: <http://design.lms.tpu.ru/course/view.php?id=2502> (контент)
2. 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. — 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.. — ISBN 978-5-4468-0278-4. Схема доступа: <http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/FN/fn-62.pdf> (контент)

## 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» разработан для студентов заочной формы обучения по направлению 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств», Доступ <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**):

1. Matlab

## 7. Особые требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

№	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 (Учебный корпус № 10), аудитория 415	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; Макет космического аппарата ГЛОНАСС-К в масштабе 1:10 - 1 шт.; Макет космического аппарата ЛУЧ в масштабе 1:10 - 1 шт.; Макет космического аппарата МОЛНИЯ в масштабе 1:10 - 1 шт.; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.
2.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2 (Учебный корпус № 10), аудитория 106	Комплект учебной мебели на 15 посадочных мест; Тумба стационарная - 2 шт.; Компьютер - 9 шт.
3.	Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) 634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2 (Учебный корпус № 10), аудитория 116А	Компьютер - 22 шт.; Принтер - 1 шт.; Проектор - 2 шт. Acrobat Reader DC and Runtime Software Distribution Agreement; Visual C++ Redistributable Package; PascalABC.NET; MATLAB Full Suite R2020a TAH Concurrent; MathType 6.9 Lite; K-Lite Codec Pack; GNU Lesser General Public License 3; GNU General Public License 2 with the Classpath Exception; GNU General Public License 2; Far Manager; Chrome "634028,
4.	<b>106-Компьютерный класс</b> Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (компьютерный класс) Комплект учебной мебели на 15 посадочных мест; Тумба стационарная - 2 шт.; Информационный стенд № 1 - ДКС "Алюминиевые кабельные каналы" - 1 шт.; Стенд № 2 "Клеммное обеспечение автоматизированных систем" - 1 шт.; Стенд № 4 "Коммутационная модульная аппаратура (EKF electronica) - 1 шт.; Источник питания NES-100-12 - 1 шт.; Стенд № 5 "Силовое оборудование и кнопки" - 1 шт.; Стенд № 6 "Металлокорпуса для электрощитов" - 1 шт.; Специализированный учебно-научный комплекс интегрированных компьютерных систем - 1 шт.; Стенд № 3 "Силовые автоматические выключатели (EKF) - 1 шт.; Компьютер - 9 шт. Acrobat Reader DC and Runtime Software Distribution Agreement; Visual C++ Redistributable Package; PDF-XChange Viewer; Mozilla Public License 2.0; MATLAB Full Suite	634028, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 2

№	Наименование специальных помещений	Наименование оборудования
	R2020a TАН Concurrent; MathType 6.9 Lite; Mathcad Prime 6.0 Academic Floating; K-Lite Codec Pack; GNU Lesser General Public License 3; GNU General Public License 2 with the Classpath Exception; GNU General Public License 2; Far Manager; Chrome; Berkeley Software Distribution License 2-Clause <b>415-Учебная аудитория</b> Аудитория для проведения учебных занятий всех типов, курсового проектирования, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации 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; Макет космического аппарата ГЛОНАСС-К в масштабе 1:10 - 1 шт.;Макет космического аппарата ЛУЧ в масштабе 1:10 - 1 шт.;Макет космического аппарата МОЛНИЯ в масштабе 1:10 - 1 шт.; Компьютер - 1 шт.; Проектор - 1 шт.	


Рабочая программа составлена на основе Общей характеристики образовательной программы по направлению 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств, профиль / специализация «Автоматизация технологических процессов и производств в нефтегазовой отрасли » (приема 2017 г., заочная форма обучения).

Разработчик(и):

Должность		ФИО
Доцент ОАиР ИШИТР		Воронин А.В.

Программа одобрена на заседании кафедры СУМ (протокол № 6 от «01» июня 2017 г.).

Заведующий кафедрой –  
руководитель ОАР  
к.т.н, доцент

 / Филипас А.А./

**Лист изменений рабочей программы дисциплины:**

<b>Учебный год</b>	<b>Содержание /изменение</b>	<b>Обсуждено на заседании ОАР ИШИТР (протокол)</b>
2018/2019 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание дисциплин и практик 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС 5. Изменена система оценивания во всех дисциплинах и практиках, реализация которых начнется с осеннего семестра 2018/19 учебного года и далее до завершения реализации программы	от 5 06 2018г. № 6
2019/2020 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание дисциплин и практик 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС	от 28 06 2019г. № 18а
2020/2021 учебный год	1. Обновлено программное обеспечение 2. Обновлен состав профессиональных баз данных и информационно-справочных систем 3. Обновлено содержание дисциплин и практик 4. Обновлен список литературы, в том числе ссылок ЭБС	от 01 09 2020г. № 3а