

УТВЕРЖДАЮ  
Зам. директора ЮТИ ТПУ  
В.Л. Бирик  
«19» 06 2015 г.

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА

Направление (специальность) ООП:

09.03.03 – «Прикладная информатика»

Профиль(и) подготовки (специализация, программа): Прикладная информатика (в экономике)

Квалификация (степень) академический бакалавр

Базовый учебный план приема 2015 г.

КУРС 1; СЕМЕСТР 1;

КОЛИЧЕСТВО КРЕДИТОВ: 3

Код дисциплины Б1.БМ2.7

ВИДЫ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И ВРЕМЕННОЙ РЕСУРС:

Виды учебной деятельности	Временной ресурс по очной форме обучения
Лекции, ч	16
Практические занятия, ч	32
Лабораторные занятия, ч	0
Аудиторные занятия, ч	48
Самостоятельная работа, ч	60
ИТОГО, ч	108

Форма обучения

ОЧНАЯ

Вид промежуточной аттестации: ЭКЗАМЕН В I СЕМЕСТРЕ

Обеспечивающая Кафедра: «Естественнонаучного образования»

Заведующий кафедрой ЕНО  д.т.н., профессор Сапожков С.Б.  
(Ф.И.О.)

Руководитель ООП  к.т.н., доцент Чернышева Т.Ю.  
(Ф.И.О.)

Преподаватель  доцент Соколова С.В.  
(Ф.И.О.)

2015 г.

## 1. Цели освоения дисциплины

В результате освоения данной дисциплины бакалавр приобретает знания, умения и владения, обеспечивающие достижение целей основной образовательной программы по направлению «Прикладная информатика».

Целью изучения дисциплины является обучение студентов основным понятиям, положениям и методам курса математики, навыкам построения математических доказательств путем непротиворечивых логических рассуждений, методам решения задач. Этот курс включает в себя линейную алгебру, аналитическую геометрию, математический анализ, дифференциальные уравнения и ряды. Он является базовым курсом, на основе которого студенты должны изучать другие математические курсы, такие как теория вероятностей и математическая статистика, численные методы, исследование операций, и др., а также специальные курсы, требующие фундаментальной математической подготовки.

Целью освоения дисциплины «Дискретная математика» является формирование общекультурных и профессиональных компетенций, определяющих готовность и способность бакалавра к использованию знаний для решения практических задач в рамках производственно-технологической, проектно-исследовательской, организационно-управленческой и научно-исследовательской профессиональной деятельности, а именно:

- воспитание высокой математической культуры, привитие навыков современных видов математического мышления;
- владеть базовыми знаниями разделов дискретной математики в объёме, необходимом для обработки информации и анализа данных;
- способность к обобщению, анализу, восприятию информации, постановки цели и выбору путей её достижения, воспитание культуры мышления;
- способность логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь;
- формирование у студентов основ научного мышления, в том числе: пониманию границ применимости понятий и теорий дискретной математики.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина относится к базовой части: модуль естественнонаучных и математических дисциплин (Б1.БМ2.7). Кореквизитами для дисциплины «Дискретная математика» являются дисциплины ООП циклов: «Теория вероятностей и математическая статистика», «Численные методы», «Интеллектуальные информационные системы», «Вычислительные системы, сети и телекоммуникации»

## 3. Результаты освоения дисциплины

После изучения данной дисциплины бакалавры приобретают знания, умения и владения, соответствующие результатам основной образовательной программы\*. Соответствие результатов освоения дисциплины «Математика» формируемым компетенциям ООП представлено в таблице.

Таблица 1

### Составляющие результаты обучения, которые будут получены при изучении данной дисциплины

Результаты обучения (компетенции из	Составляющие результатов обучения					
	Код	Знания	Код	Умения	Код	Владение

ФГОС)						ОПЫТОМ
P1, ОПК-3	3.1.5	Методов теории множеств, математической логики, алгебры высказываний, теории графов, теории автоматов, теории алгоритмов. Элементы математической лингвистики и теории формальных языков	У.1.5,	Способы задания множеств, булевы функции и графов, а также применять основные методы оперирования с ними	В.1.5	Опытном решении задач теории множеств, математической логики и теории графов

**В результате освоения дисциплины студентом должны быть достигнуты следующие результаты:**

Таблица 2

Планируемые результаты освоения дисциплины (модуля)

№ п/п	Результат
<b>РД1</b>	Применять базовые и специальные математические знания в области информатики и вычислительной техники, достаточные для комплексной инженерной деятельности
<b>РД2</b>	Использовать методы линейной алгебры и аналитической геометрии, методы дифференциального и интегрального исчисления. Уметь исследовать ряды на сходимость и решать дифференциальные уравнения.

\*Расшифровка кодов результатов обучения и формируемых компетенций представлена в Основной образовательной программе подготовки бакалавров по направлению 09.03.03 «Прикладная информатика».

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### 4.1. Структура дисциплины по разделам, формам организации и контроля обучения

№	Название раздела/темы	Аудиторная работа (час)			СРС (час)	Итого	Формы текущего контроля и аттестации
		Лекции	Практ./семинар	Лаб. зан.			
1	<b>ТЕОРИЯ МНОЖЕСТВ</b>	<b>4</b>	<b>8</b>		<b>16</b>	<b>28</b>	экзамен
1.1	Введение. Виды множеств. Операции над множествами	2	4		4	6	Контрольная работа № 1
1.3	Бинарные отношения. Его свойства.	2	2		8	14	
1.4	Нечеткие множества		2		4	6	

2	<b>МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЛОГИКА</b>	<b>6</b>	<b>10</b>		<b>16</b>	<b>30</b>	
2.1	Логика высказываний. Логические рассуждения	2	4		4	10	ИДЗ-1
2.3	Логика предикатов	2	4		8	14	
2.4	Булевы функции. Минимизация БФ	2	4		8	14	Контрольная работа № 2
3.1	<b>КОМБИНАТОРИКА</b>	<b>2</b>	<b>4</b>		<b>8</b>	<b>14</b>	
3.2	Основные правила комбинаторики. Бином Ньютона	2	4		8	14	Контрольная работа №3
3.4	<b>ТЕРИЯ ГРАФОВ</b>	<b>4</b>	<b>8</b>		<b>16</b>	<b>28</b>	
3.5	Основные понятия и определения. Некоторые типы и виды графов	2	4		8	8	
	Операции над графами	2	4		8	20	ИДЗ-2

#### 4.2. Содержание разделов дисциплины

##### РАЗДЕЛ 1. ТЕОРИЯ МНОЖЕСТВ

###### Тема 1.1. Введение. Виды множеств. Операции над множествами

Понятие множества, Способы задания множества. Операции над множества. Законы операций над множествами. Диаграммы Эйлера-Венна.

###### Тема 1.2. Бинарные отношения. Его свойства

Кортежи и декартово произведение множеств.

###### Тема 1.3. Нечеткие множества

##### РАЗДЕЛ 2. МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЛОГИКА

###### Тема 2.1. Логика высказываний. Логические рассуждения

Составные высказывания. Простейшие связи. Логические отношения.

Логические операции. Основные законы, определяющие свойства введенных логических операций.

###### Тема 2.2. Логика предикатов

Предикаты и операции квантирования. равносильные формы логики предикатов.

###### Тема 2.3. Булевы функции. Минимизация БФ

Свойства элементарных булевых функций. Совершенная дизъюнктивная и совершенная конъюнктивная нормальные формы. Этапы минимизации ДНФ. Многочлены Жегалкина.

##### РАЗДЕЛ 3. КОМБИНАТОРИКА

###### Тема 3.1. Основные правила комбинаторики. Бином Ньютона

Основные правила комбинаторики. Теория перечислений. Комбинации элементов с повторениями. Бином Ньютона.

##### РАЗДЕЛ 4. ТЕОРИЯ ГРАФОВ

###### Тема 4.1 Основные понятия и определения

Некоторые основные понятия. Степень вершины.

###### Тема 4.2 Некоторые типы и виды графов

Маршруты, цепи, циклы. Связность графов. Изоморфизм графов. Плоские графы.

###### Тема 4.3 Операции над графами

Способы задания графов.

## 5. Образовательные технологии

При освоении дисциплины используются следующие сочетания видов учебной работы с методами и формами активизации познавательной деятельности бакалавров для достижения запланированных результатов обучения и формирования компетенций.

Таблица 3

Методы и формы организации обучения

ФОО	Лекц.	Лаб. раб.	Пр. зан./ сем.,	Тр. *, Мк**	СРС	К. пр.***
Методы						
IT-методы	х		х			
Работа в команде			х		х	
Case-study			х		х	
Игра						
Методы проблемного обучения						
Обучение на основе опыта			х		х	
Опережающая самостоятельная работа	х		х		х	
Проектный метод					х	
Поисковый метод					х	
Исследовательский метод						х
Другие методы						

Для достижения поставленных целей преподавания дисциплины реализуются следующие средства, способы и организационные мероприятия:

- изучение теоретического материала дисциплины на лекциях с использованием компьютерных технологий;
- самостоятельное изучение теоретического материала дисциплины с использованием *Internet*-ресурсов, информационных баз, методических разработок, специальной учебной и научной литературы;

Для достижения поставленных целей преподавания дисциплины реализуются следующие средства, способы и организационные мероприятия:

- **проблемное обучение**, нацеленное на развитие познавательной активности, творческой самостоятельности обучающихся, и предполагающее последовательное и целенаправленное выдвижение перед обучающимися познавательных задач, разрешая которые обучающиеся активно усваивают знания;
- **дифференцированное обучение**, нацеленное на создание оптимальных условий для выявления задатков, развития интересов и способностей, и предполагающее усвоение программного материала на различных планируемых уровнях, но не ниже обязательного, определенного ФГОС;
- **активное (контекстное) обучение**, нацеленное на организацию активной учебной деятельности обучающихся, и предполагающее моделирование предметного и социального содержания будущей профессиональной деятельности;
- **олимпиадное движение**, нацеленное на организацию внутренне мотивированной творческой учебно-профессиональной деятельности, и предполагающее воспроизведение сущности олимпиадных задач;
- изучение теоретического материала дисциплины на лекциях с использованием компьютерных технологий;
- **самостоятельное изучение** теоретического материала дисциплины с использованием

*Internet*-ресурсов, информационных баз, методических разработок, специальной учебной и научной литературы

## **6. Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов (СРС)**

### **6.1 Виды и формы самостоятельной работы**

**Текущая и опережающая СРС**, направленная на углубление и закрепление знаний, а также развитие практических умений заключается в:

- работе бакалавров с лекционным материалом;
- выполнении домашних заданий,
- изучении тем, вынесенных на самостоятельную проработку,
- изучении теоретического материала к практическим занятиям,
- подготовке к экзамену.

#### **Творческая проблемно-ориентированная самостоятельная работа**

**(ТСР)** направлена на развитие интеллектуальных умений, комплекса универсальных (общекультурных) и профессиональных компетенций, повышение творческого потенциала студентов и заключается в:

- поиске, анализе, структурировании и представлении (написании конспектов, создании презентаций) по изучаемому материалу,
- исследовательской работе и участии в научных студенческих конференциях, семинарах и олимпиадах.

### **6.2 Содержание самостоятельной работы студентов по модулю (дисциплине)**

- 1). Самостоятельное изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку (Отмечены в п.4.1 символом \*).
- 2). Написание рефератов, работ НИРС, подготовка презентаций для участия в студенческих конференциях и выступления на занятиях

### **6.3 Контроль самостоятельной работы**

## **7. Средства (ФОС) текущей и промежуточной оценки качества освоения модуля (дисциплины)**

Оценка результатов самостоятельной работы организуется как единство двух форм: самоконтроль и контроль со стороны преподавателей.

Оценка успеваемости студентов осуществляется по результатам:

- 1). Подготовки к лекциям (написании конспектов).
- 2). Устного опроса на лекциях и практических занятиях.
- 3). Выполнения и защиты индивидуальных домашних заданий.
- 4). Написания студентами контрольных и самостоятельных аудиторных работ.
- 5). Сдачи экзамена.

### **7.1. Требования к содержанию экзаменационных вопросов**

Экзаменационные билеты включают один тип заданий: практические задания.

### **7.2. Примеры экзаменационных вопросов**

#### **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1**

1. Пусть оргграф задан матрицей смежности. Постройте изображение этого графа, укажите степени вершин графа. По матрице смежности построите матрицу инцидентности этого графа

$$A = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 1 & 2 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 2 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}.$$

2. С помощью эквивалентных преобразований приведите функцию к СДНФ  $(x \vee \bar{y}) \rightarrow (\bar{z} \oplus \bar{x})$ .
3. Решить уравнение  $C_{n-1}^2 = 3$ .
4. Найдите элементы множества  $P$ , если  $A = \{0, 2, 3, 7, 8\}$ ;  $B = \{1, 3, 6, 7, 9\}$ ;  $C = \{0, 1, 4, 7, 8, 9\}$ ;  $I = \{0, 1, 2, \dots, 9\}$ .  $P = A \cap B \cup \bar{B} \cap C \cup A \cap \bar{B}$

Составил:

Соколова С.В..

Утверждаю:

Заведующий кафедрой:

Сапожков С.Б.

### 8. Рейтинг качества освоения дисциплины (модуля)

Оценка качества освоения дисциплины в ходе текущей и промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в соответствии с «Руководящими материалами по текущему контролю успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации студентов Томского политехнического университета», утвержденными приказом ректора № 77/од от 29.11.2011 г.

В соответствии с «Календарным планом изучения дисциплины»:

- текущая аттестация (оценка качества усвоения теоретического материала (ответы на вопросы и др.) и результаты практической деятельности (решение задач, выполнение заданий, решение проблем и др.) производится в течение семестра (оценивается в баллах (максимально 60 баллов), к моменту завершения семестра студент должен набрать не менее 33 баллов);
- промежуточная аттестация (экзамен) производится в конце семестра (оценивается в баллах (максимально 40 баллов), на экзамене студент должен набрать не менее 22 баллов).

Итоговый рейтинг по дисциплине определяется суммированием баллов, полученных в ходе текущей и промежуточной аттестаций. Максимальный итоговый рейтинг соответствует 100 баллам.

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

#### Основная литература

1. Дискретная математика: Учебное пособие для вузов / В.В. Куликов. - М. : РИОР, 2010. - 173 с.
2. Т. С. Соболева, А. В. Чечкин. Дискретная математика [Электронный ресурс] под ред. А. В. Чечкина. — 3-е изд., перераб.. — Мультимедиа ресурсы (10 директорий; 100 файлов; 740МВ). — Москва: Академия, 2014. — 1 Схема доступа:  
<http://www.lib.tpu.ru/fulltext2/m/2015/FN/fn-62.pdf>

#### Дополнительная литература

1. Ахо А, Хопкрофт Дж., Ульман Дж. Структуры данных и алгоритмы: Пер. с англ. М.: Издательский дом «Вильямс», 2011. – 224 с.
2. Маслов А.В. Дискретная математика :Учебное пособие. – Томск.: Издательство ТПУ, 2008. – 148с.
3. Кручкович Г.И. и др. Сборник задач по курсу высшей математики. - Высш. шк, 1999. – 576 с.
4. Нефедов В.Н., Осипова В.А. Курс дискретной математики: Учеб.пособие.-М. Изд-во МАИ, 1992. –264 с
5. Макконелл Дж. Основы современных алгоритмов. «-е дополненное издание. М.: Техносфера, 2004. – 226 с.
6. Задачи и упражнения по математическому анализу для втузов/ под Демидовича Б.П.- М.: Гос. изд-ф-м. лит., 1959,1977. – 528 с.

#### Список сайтов образовательных электронных ресурсов:

[exponenta.ru](http://exponenta.ru) – "Образовательный математический сайт. В частности – Internet-класс для студентов по высшей математике.

[reshchnik.ru](http://reshchnik.ru) – высшая математика, эконометрика, задачи, решения – сайт в помощь студентам 1-2 курсов.

[mathelp.spb.ru](http://mathelp.spb.ru) "Высшая математика" (помощь студентам) – лекции, электронные учебники, решение контрольных работ; скачать учебники и др. Лекции по высшей математике: Математический анализ; Дифференциальные уравнения; Аналитическая геометрия, Теория вероятностей и др.

[eqworld.ipmnet.ru](http://eqworld.ipmnet.ru) – "Мир математических уравнений". Описаны точные решения и методы решения уравнений, приведены интересные статьи, даны ссылки на математические сайты, программы, электронные библиотеки и др. Можно скачать громадное количество книг (формат pdf и djvu).

[matclub.ru](http://matclub.ru) – лекции, курсовые, примеры решения задач, интегралы и производные, дифференцирование, ТФКП, Электронные учебники. Типовой расчет из задачника Кузнецова.

[fismat.ru](http://fismat.ru) Высшая математика для студентов и абитуриентов – интегралы и производные, ряды, ТФКП, дифференцирование, лекции, курсовые, задачи, учебники.

[atomas.ru](http://atomas.ru) – Высшая математика – лекции, курсовые, типовые задания, примеры решения задач.

[256bit.ru](http://256bit.ru) – Высшая математика - лекции, примеры решения задач.

[mathem.hl.ru](http://mathem.hl.ru) сайт "Высшая математика on-line" – формулы и краткие понятия.

[dvoika.net](http://dvoika.net) - Учебные пособия для студентов: Начертательная геометрия, Инженерная графика, Высшая математика (в частности примеры решения задач из учебника Кузнецова), Физика, Информатика, Электротехника, Атомная энергетика.

[tisbi.ru](http://tisbi.ru) – Основы Линейного Программирования. Демо-версия обучающей системы.

[math.ssau.ru](http://math.ssau.ru) – СГАУ – можно скачать более 10 методических и учебных пособий выпуска 2006г. формата pdf или файла справки.

[vilenin.narod.ru](http://vilenin.narod.ru) - Мех-Мат МГУ. Лекции, билеты, учебники и др. (материалы примерно 2001-2004гг.)



[portal.kod095.ru](http://portal.kod095.ru) и [mephist.net.ru](http://mephist.net.ru) – сайт бывшего ученика МИФИ "Санктуарий Мифиста" – лекции, книги, экзаменационные билеты и др. по математике, физике, химии, социологии и пр.

[truba.nnov.ru](http://truba.nnov.ru) - Сайт о математическом анализе.

**Используемое программное обеспечение:**

1. На лекциях используются презентации для мультимедийной поддержки занятий по теории вероятностей и математической статистике в программе POWER POINT.
2. Сборник интерактивных материалов для мультимедийной поддержки занятий по теории вероятностей и математической статистике в программе Notebook для интерактивной доски SmartBoard
3. Контролирующее устройство «Символ - ВУЗ» для самоконтроля знаний.

**10. Материально-техническое обеспечение модуля (дисциплины)**

1. Компьютерная проекционная техника.
2. Интерактивная доска «SMARTBoard».
3. Контролирующие устройства «СИМВОЛ».

\* приложение – Рейтинг-план освоения модуля (дисциплины) в течение семестра.

Программа составлена на основе Стандарта ООП ТПУ в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика», утверждённого приказом № 207 Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.03.2015г.

Программа одобрена на заседании кафедры ЕНО  
(протокол №14 от «5» февраля 2015 г.).

Автор: \_\_\_\_\_ доцент Соколова С.В.

Рецензент: \_\_\_\_\_ доцент, к.пед.н. Гиль Л.Б.