

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Вятский государственный университет»
(ВятГУ)
г. Киров

Утверждаю
Директор/Декан Бушмелева Н. А.



Номер регистрации
РПД_3-01.03.02.52_2018_102986
Актуализировано: 26.04.2021

Рабочая программа дисциплины
Дискретная математика

	наименование дисциплины
Квалификация выпускника	Бакалавр
Направление подготовки	01.03.02
	шифр
	Прикладная математика и информатика
	наименование
Направленность (профиль)	3-01.03.02.52
	шифр
	Математическое и программное обеспечение информационных систем
	наименование
Формы обучения	Очная
	наименование
Кафедра-разработчик	Кафедра прикладной математики и информатики (ОРУ)
	наименование
Выпускающая кафедра	Кафедра прикладной математики и информатики (ОРУ)
	наименование

Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины

Пушкарев Игорь Александрович

ФИО

Бызов Виктор Александрович

ФИО

Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	Целью освоения дисциплины "Дискретная математика" является получение у обучающихся представления об основных концепциях и конструкциях дискретной математики: формулах пересчетной комбинаторики, теории булевых функций, графах и о методах работы с ними и их применениях к решению практических задач.
Задачи дисциплины	Ключевыми задачами курса являются: - изучение основных формул и методов пересчетной комбинаторики; - изучение основ конструктивной теории булевых функций; - изучение основных понятий и методов теории графов.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенция ОПК-1

Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности		
Знает	Умеет	Владеет
основные понятия и методы комбинаторики, теории множеств и теории графов	использовать стандартные методы теории множеств, комбинаторики и теории графов при решении типовых задач	основными навыками и концепциями построения дискретных моделей реальных систем и их исследования

Компетенция ОПК-2

Способен использовать и адаптировать существующие математические методы и системы программирования и реализации алгоритмов решения прикладных задач		
Знает	Умеет	Владеет
основные понятия и методы, необходимые для решения обработки дискретных структур	разрабатывать и реализовывать алгоритмы решения прикладных задач	основными навыками и концепциями разработки программных решений в области обработки дискретных структур, исследования дискретных моделей реальных систем

Компетенция ОПК-3

Способен применять и модифицировать математические модели для решения задач в области профессиональной деятельности		
Знает	Умеет	Владеет
основные принципы математического моделирования дискретных структур	строить математические дискретные модели, применять методы математического моделирования к решению задач	методами профессионального мышления, необходимыми для адекватного использования методов дискретной математики в теоретических и

		прикладных задачах, методологией математического моделирования
--	--	---

Структура дисциплины
Тематический план

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Введение в комбинаторику	ОПК-1
2	Введение в конструктивную теорию булевых функций	ОПК-3
3	Элементы теории графов	ОПК-2
4	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ОПК-1, ОПК-2, ОПК-3

Формы промежуточной аттестации

Зачет	2 семестр (Очная форма обучения)
Экзамен	3 семестр (Очная форма обучения)
Курсовая работа	3 семестр (Очная форма обучения)
Курсовой проект	Не предусмотрена (Очная форма обучения)

Трудовоемкость дисциплины

Форма обучения	Курсы	Семестры	Общий объем (трудоёмкость)		Контактная работа, час	в том числе аудиторная контактная работа обучающихся с преподавателем, час				Самостоятельная работа, час	Курсовая работа (проект), семестр	Зачет, семестр	Экзамен, семестр
			Часов	ЗЕТ		Всего	Лекции	Семинарские, практические занятия	Лабораторные занятия				
Очная форма обучения	1, 2	2, 3	252	7	160.5	108	72	36	0	91.5	3	2	3

Содержание дисциплины

Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
Раздел 1 «Введение в комбинаторику»		48.50
Лекции		
Л1.1	Бесформульная комбинаторика	4.00
Л1.2	Простейшие комбинаторные задачи	4.00
Л1.3	Биномиальные коэффициенты и их свойства	4.00
Семинары, практические занятия		
П1.1	Бесформульная комбинаторика	4.00
П1.2	Простейшие комбинаторные задачи	2.00
П1.3	Биномиальные коэффициенты	2.00
П1.4	Треугольник Паскаля	2.00
П1.5	Тождества с биномиальными коэффициентами	2.00
Самостоятельная работа		
С1.1	Подготовка к лекциям и практическим занятиям	6.00
С1.2	Подготовка к лабораторным работам	7.50
Контактная внеаудиторная работа		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	11.00
Раздел 2 «Введение в конструктивную теорию булевых функций»		55.00
Лекции		
Л2.1	Основные понятия. Функции от одной и двух переменных	4.00
Л2.2	База функций. Формулы. Индукция по формулам	4.00
Л2.3	Принцип двойственности	4.00
Л2.4	СДНФ и СКНФ	4.00
Л2.5	Сокращённые ДНФ и метод сочетаний индексов	4.00
Л2.6	Полиномы Жегалкина	4.00
Семинары, практические занятия		
П2.1	Тождества с булевыми функциями	2.00
П2.2	СДНФ и сокращённая ДНФ	2.00
П2.3	Полиномы Жегалкина	2.00
Самостоятельная работа		
С2.1	Подготовка к лекциям и практическим занятиям	6.00
С2.2	Подготовка к лабораторным работам	8.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	11.00
Раздел 3 «Элементы теории графов»		117.00
Лекции		
Л3.1	Основные понятия	4.00
Л3.2	Деревья	4.00
Л3.3	Независимые множества вершин	4.00
Л3.4	Паросочетания	4.00
Л3.5	Планарность	4.00

ЛЗ.6	Раскраски	4.00
ЛЗ.7	Эйлеровы циклы. Гамильтоновы циклы	4.00
ЛЗ.8	Остовное дерево минимального веса	4.00
ЛЗ.9	Теорема Форда-Фалкерсона	4.00
Семинары, практические занятия		
ПЗ.1	Связность и наглядные задачи	2.00
ПЗ.2	Теорема о рукопожатиях	2.00
ПЗ.3	Деревья	2.00
ПЗ.4	Двудольные графы	2.00
ПЗ.5	Гамильтоновы циклы	2.00
ПЗ.6	Паросочетания	2.00
ПЗ.7	Задача о назначениях	2.00
ПЗ.8	Теорема о трёх красках	2.00
ПЗ.9	Потоки и разрезы в транспортных сетях	2.00
Самостоятельная работа		
СЗ.1	Подготовка к лекциям и практическим занятиям	8.00
СЗ.2	Подготовка к лабораторным работам	8.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВРЗ.1	Контактная внеаудиторная работа	27.00
Курсовые работы, проекты		
КЗ.1	Подготовка курсового проекта	20.00
Раздел 4 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»		31.50
З4.1	Подготовка к сдаче зачета	3.50
Э4.1	Подготовка к сдаче экзамена	24.50
КВР4.4	Защита курсовой работы (проекта)	0.50
КВР4.1	Сдача зачета	0.50
КВР4.2	Консультация перед экзаменом	2.00
КВР4.3	Сдача экзамена	0.50
ИТОГО		252.00

Содержание дисциплины данной рабочей программы используется при обучении по индивидуальному учебному плану, при ускоренном обучении, при применении дистанционных образовательных технологий и электронном обучении (при наличии).

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Успешное освоение дисциплины предполагает активное, творческое участие обучающегося на всех этапах ее освоения путем планомерной, повседневной работы. Обучающийся обязан посещать лекции, семинарские, практические и лабораторные занятия (при их наличии), получать консультации преподавателя и выполнять самостоятельную работу.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, методических указаний и разработок, указанных в программе, особое внимание уделить целям, задачам, структуре и содержанию дисциплины.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее основных положений. Тематика лекций определяется настоящей рабочей программой дисциплины.

Лекции – это систематическое устное изложение учебного материала. На них обучающийся получает основной объем информации по каждой конкретной теме. Лекции обычно носят проблемный характер и нацелены на освещение наиболее трудных и дискуссионных вопросов.

Предполагается, что обучающиеся приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендованным программой. Часто обучающимся трудно разобраться с дискуссионными вопросами, дать однозначный ответ. Преподаватель, сравнивая различные точки зрения, излагает свой взгляд и нацеливает их на дальнейшие исследования и поиск научных решений. После лекции желательно вечером перечитать и закрепить полученную информацию, тогда эффективность ее усвоения значительно возрастает. При работе с конспектом лекции необходимо отметить материал, который вызывает затруднения для понимания, попытаться найти ответы на затруднительные вопросы, используя предлагаемую литературу. Если самостоятельно не удалось разобраться в материале, сформулируйте вопросы и обратитесь за помощью к преподавателю.

Целью семинарских занятий является проверка уровня понимания обучающимися вопросов, рассмотренных на лекциях и в учебной литературе.

Целью практических и лабораторных занятий является формирование у обучающихся умений и навыков применения теоретических знаний в реальной практике решения задач; восполнение пробелов в пройденной теоретической части курса.

Семинарские, практические и лабораторные занятия в равной мере направлены на совершенствование индивидуальных навыков решения теоретических и прикладных задач, выработку навыков интеллектуальной работы, а также ведения дискуссий. Для успешного участия в семинарских, практических и лабораторных занятиях обучающемуся следует тщательно подготовиться.

Основной формой подготовки обучающихся к практическим (лабораторным) занятиям является самостоятельная работа с учебно-методическими материалами, научной литературой, статистическими данными и т.п.

Изучив конкретную тему, обучающийся может определить, насколько хорошо он в ней разобрался. Если какие-то моменты остались непонятными, целесообразно составить список вопросов и на занятии задать их преподавателю. Практические (лабораторные) занятия предоставляют обучающемуся возможность творчески раскрыться, проявить инициативу и развить навыки публичного ведения дискуссий и общения.

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя выполнение различного рода заданий (изучение учебной и научной литературы, материалов лекций, систематизацию прочитанного материала, подготовку контрольной работы, решение

задач, подготовка докладов, написание рефератов, публикация тезисов, научных статей, подготовка и защита курсовой работы / проекта и другие), которые ориентированы на глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины.

Обучающимся рекомендуется систематически отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки.

Внутренняя система оценки качества освоения дисциплины включает входной контроль уровня подготовленности обучающихся, текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию, направленную на оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине (в том числе результатов курсового проектирования (выполнения курсовых работ) при наличии).

При проведении промежуточной аттестации обучающегося учитываются результаты текущего контроля, проводимого в течение освоения дисциплины.

Процедура оценивания результатов освоения дисциплины осуществляется на основе действующих локальных нормативных актов ФГБОУ ВО «Вятский государственный университет», с которыми обучающиеся знакомятся на официальном сайте университета www.vyatsu.ru.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины, в том числе учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающегося по дисциплине

Учебная литература (основная)

- 1) Порошенко, Е. Н. Сборник задач по дискретной математике : учебное пособие / Е.Н. Порошенко. - 2-е изд., испр. и доп. - Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2018. - 132 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7782-3562-5 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574951/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.
- 2) Шевелев, Юрий Павлович. Дискретная математика : учеб. пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению и специальности "Прикладная математика и информатика" / Ю. П. Шевелев. - СПб. ; М. ; Краснодар : Лань, 2008. - 591 с. : ил., табл. ; 24 см. - Библиогр.: с. 577-579. - ISBN 978-5-8114-0810-8 В пер. : 568.26 р. - Текст : непосредственный.
- 4) Пушкарёв, Игорь Александрович. Сборник задач по курсу дискретной математики : учеб. пособие / И. А. Пушкарёв ; ВятГУ, ФПМТ, каф. ПМИИ. - Киров : Изд-во ВятГУ, 2007. - 72 с. - 33 экз. - 15.85 р. - Текст : непосредственный.
- 3) Зайцева, О. Н. Математические методы в приложениях. Дискретная математика : учебное пособие / О.Н. Зайцева. - Казань : Издательство КНИТУ, 2014. - 173 с. - ISBN 978-5-7882-1570-9 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428299/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

Учебная литература (дополнительная)

- 1) Пинус, А. Г. Дискретные функции: дополнительные главы дискретной математики : учебное пособие / А.Г. Пинус. - Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2016. - 92 с. : табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7782-2838-2 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574943/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.
- 2) Фомичев, В. М. Методы дискретной математики в криптологии / В.М. Фомичев. - Москва : Диалог-МИФИ, 2010. - 436 с. : ил. - Библиогр.: с. 422-428. - ISBN 978-5-86404-234-2 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=447668/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.
- 3) Гаврилов, Г. П. Задачи и упражнения по дискретной математике / Г.П. Гаврилов. - 3-е изд., перераб. - Москва : Физматлит, 2009. - 416 с. - ISBN 978-5-9221-0477-7 :

Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68128/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

Учебно-методические издания

1) Костромин, Г. Я. Элементы дискретной математики : учебно-методическое пособие к выполнению расчетно-графической работы / Г.Я. Костромин. - Йошкар-Ола : ПГТУ, 2015. - 56 с. - ISBN 978-5-8158-1529-2 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=437102/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

2) Дискретная математика : электронный сборник тестов (Тексто-графические учебные материалы). - Кемерово : Кемеровский государственный университет, 2015. - 65 с. - Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481499/> (дата обращения: 24.03.2020). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

Электронные образовательные ресурсы

1) Портал дистанционного обучения ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://mooc.do-kirov.ru/>

2) Раздел официального сайта ВятГУ, содержащий описание образовательной программы [электронный ресурс] / - Режим доступа: https://www.vyatsu.ru/php/programms/eduPrograms.php?Program_ID=3-01.03.02.52

3) Личный кабинет студента на официальном сайте ВятГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <https://new.vyatsu.ru/account/>

4) Единое окно доступа к образовательным ресурсам <http://window.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы (ЭБС)

- ЭБС «Научная электронная библиотека eLIBRARY» (<http://elibrary.ru/defaultx.asp>)
- ЭБС «Издательства Лань» (<http://e.lanbook.com/>)
- ЭБС «Университетская библиотека online» (www.biblioclub.ru)
- Внутренняя электронно-библиотечная система ВятГУ (<http://lib.vyatsu.ru/>)
- ЭБС «ЮРАЙТ» (<https://urait.ru>)

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- ГАРАНТ
- КонсультантПлюс
- Техэксперт: Нормы, правила, стандарты

- Роспатент (<https://www1.fips.ru/elektronnye-servisy/informatsionno-poiskovaya-sistema>)
- Web of Science® (<http://webofscience.com>)

Материально-техническое обеспечение дисциплины

Демонстрационное оборудование

Перечень используемого оборудования
ПРОЕКТОР CASIO XJ-F210WN
ЭКРАН ПРОЕКЦИОННЫЙ DIGIS DSOB-1106

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе лицензионное и свободно распространяемое ПО (включая ПО отечественного производства)

№ п.п	Наименование ПО	Краткая характеристика назначения ПО
1	Программная система с модулями для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ»	Программный комплекс для проверки текстов на предмет заимствования из Интернет-источников, в коллекции диссертация и авторефератов Российской государственной библиотеки (РГБ) и коллекции нормативно-правовой документации LEXPRO
2	Microsoft Office 365 ProPlusEdu ALNG SubsVL MVL AddOn toOPP	Набор веб-сервисов, предоставляющий доступ к различным программам и услугам на основе платформы Microsoft Office, электронной почте бизнес-класса, функционалу для общения и управления документами
3	Office Professional Plus 2016	Пакет приложений для работы с различными типами документов: текстами, электронными таблицами, базами данных, презентациями
4	Windows Professional	Операционная система
5	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	Антивирусное программное обеспечение
6	Справочная правовая система «Консультант Плюс»	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
7	Электронный периодический справочник ГАРАНТ Аналитик	Справочно-правовая система по законодательству Российской Федерации
8	Security Essentials (Защитник Windows)	Защита в режиме реального времени от шпионского программного обеспечения, вирусов.
9	МойОфис Стандартный	Набор приложений для работы с документами, почтой, календарями и контактами на компьютерах и веб браузерах

Обновленный список программного обеспечения данной рабочей программы находится по адресу:
https://www.vyatsu.ru/php/list_it/index.php?op_id=102986