

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_3-44.03.05.60_2017_70966
Актуализировано: 17.05.2021

Рабочая программа дисциплины
Теория графов и ее приложение

	наименование дисциплины
Квалификация выпускника	Бакалавр пр.
Направление подготовки	44.03.05 шифр
	Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) ФКиФМН наименование
Направленность (профиль)	3-44.03.05.60 шифр
	Математика, информатика наименование
Формы обучения	Очная наименование
Кафедра-разработчик	Кафедра фундаментальной математики (ОРУ) наименование
Выпускающая кафедра	Кафедра фундаментальной математики (ОРУ) наименование

Сведения о разработчиках рабочей программы дисциплины

Петров Андрей Александрович

ФИО

Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины	Цель дисциплины: формирование знаний и представлений о методах теории графов, способах их представления в памяти компьютера, о классических алгоритмах на графах; подготовка к их грамотному и эффективному применению для решения широких классов практических задач, как из области компьютерных наук, так и других смежных областей математики, техники и экономики.
Задачи дисциплины	<ol style="list-style-type: none"> 1. формирование у студентов системы представлений о начальных понятиях и фактах теории графов; 2. формирование способности действовать алгоритмически при решении некоторых основных оптимизационных задач; 3. формирование способности применять методы теории графов при решении нестандартных задач.

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

Компетенция ПК-4

способностью использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов

Знает	Умеет	Владеет
основные понятия и факты учебной дисциплины, необходимые для осуществления профессиональной педагогической деятельности при преподавании математических дисциплин	решать задачи и применять методы учебной дисциплины для решения задач, возникающих в процессе осуществления профессиональной педагогической деятельности	навыками применения аппарата учебной дисциплины для осуществления профессиональной педагогической деятельности

Структура дисциплины
Тематический план

№ п/п	Наименование разделов дисциплины	Шифр формируемых компетенций
1	Основные понятия и методы теории графов	ПК-4
2	Приложения теории графов	ПК-4
3	Подготовка и прохождение промежуточной аттестации	ПК-4

Формы промежуточной аттестации

Зачет	5 семестр (Очная форма обучения)
Экзамен	Не предусмотрен (Очная форма обучения)
Курсовая работа	Не предусмотрена (Очная форма обучения)
Курсовой проект	Не предусмотрена (Очная форма обучения)

Трудоемкость дисциплины

Форма обучения	Курсы	Семестры	Общий объем (трудоемкость)		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	3	5	108	3	66.5	36	18	18	0	41.5		5	

Содержание дисциплины

Очная форма обучения

Код занятия	Наименование тем занятий	Трудоемкость, академических часов
Раздел 1 «Основные понятия и методы теории графов»		69.50
Лекции		
Л1.1	История возникновения теории графов и ее дальнейшее развитие	2.00
Л1.2	Основные понятия теории графов. Обход (поиск в глубину, поиск в ширину).	2.00
Л1.3	Дерево – частный случай графа	2.00
Л1.4	Связность в графе	2.00
Л1.5	Циклы в графе	2.00
Л1.6	Покрытия графа	2.00
Семинары, практические занятия		
П1.1	Способы представления графа	2.00
П1.2	Методы обхода графа	2.00
П1.3	Нахождение числа остовных деревьев полного графа. Алгоритмы Краскала и Прима	2.00
П1.4	Метод нахождения блоков графа. Методы нахождения компонент сильной связности в ориентированном графе	2.00
П1.5	Определение циклов в графе. Метод нахождения фундаментального множества циклов графа.	2.00
П1.6	Метод генерации всех максимальных независимых множеств графа	2.00
Самостоятельная работа		
С1.1	Изучение теоретических вопросов и решение практических задач	26.00
Контактная внеаудиторная работа		
КВР1.1	Контактная внеаудиторная работа	19.50
Раздел 2 «Приложения теории графов»		34.50
Лекции		
Л2.1	Раскраска вершин графа	2.00
Л2.2	Кратчайшие пути в графе	2.00
Л2.3	Основные понятия о потоках в сетях	2.00
Семинары, практические занятия		
П2.1	Алгоритм правильной раскраски вершин графа и методы поиска минимальной раскраски	2.00
П2.2	Алгоритмы нахождения кратчайших путей от выделенной вершины	2.00
П2.3	Алгоритмы нахождения максимального потока	2.00
Самостоятельная работа		
С2.1	Изучение теоретических вопросов и решение практических задач	12.00
Контактная внеаудиторная работа		

КВР2.1	Контактная внеаудиторная работа	10.50
Раздел 3 «Подготовка и прохождение промежуточной аттестации»		4.00
33.1	Подготовка к сдаче зачета	3.50
КВР3.1	Сдача зачета	0.50
ИТОГО		108.00

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) Тюрин, С. Ф. Теория графов и её приложения : практикум / С. Ф. Тюрин. - Пермь : ПНИПУ, 2017. - 207 с. - ISBN 978-5-398-01745-8 : Б. ц. - URL: <https://e.lanbook.com/book/160870> (дата обращения: 15.05.2020). - Режим доступа: ЭБС Лань. - Текст : электронный.

2) Чашкин, Александр Викторович. Дискретная математика : учеб. для студ. вузов по направлению подготовки 010100 "Математика" / А. В. Чашкин. - М. : Академия, 2012. - 352 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование : естественные науки) (Бакалавриат). - Библиогр.: с. 346. - ISBN 978-5-7695-7949-3 : 616.00 р., 616.00 р. - Текст : непосредственный.

3) Судоплатов, С. В. Дискретная математика : учебник / С.В. Судоплатов. - 4-е изд. - Новосибирск : НГТУ, 2012. - 278 с. - (Учебники НГТУ). - ISBN 978-5-7782-1815-4 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=135675/> (дата обращения: 03.03.2021). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

Учебная литература (дополнительная)

1) Шевелев, Юрий Павлович. Дискретная математика : учеб. пособие для студ. вузов, обучающихся по направлению и спец. "Прикладная математика и информатика" / Ю. П. Шевелев. - СПб. : Лань, 2008. - 592 с. - (Учебники для вузов). - Библиогр.: с. 577-579. - Предм. указ.: с. 580-584. - ISBN 978-5-8114-0810-8 : 568.26 р. - Текст : непосредственный.

2) Хаггарти, Р. Дискретная математика для программистов : учебное пособие / Р. Хаггарти. - изд. 2.е, испр. - Москва : РИЦ "Техносфера", 2012. - 400 с. - (Мир программирования). - ISBN 978-5-94836-303-5 : Б. ц. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89024/> (дата обращения: 03.03.2021). - Режим доступа: ЭБС Университетская библиотека ONLINE. - Текст : электронный.

Учебно-методические издания

1) Охупкин, Валентин Павлович. Теория графов - Решение задач : видеолекция: дисциплина "Дискретная математика" / В. П. Охупкин ; ВятГУ. - Киров : ВятГУ, [2015]. - + 1 on-line. - Загл с экрана. - Б. ц. - URL: <https://online.vyatsu.ru/content/teoriya-grafov-reshenie-zadach> (дата обращения: 19.11.2015). - Режим доступа: Видеолекция ВятГУ. - Изображение : видео.

Учебно-наглядное пособие

1) Способы описания графов : учебное наглядное пособие для студентов естественнонаучных, инженерно-технических направлений подготовки и

педагогических направлений с профилем "Математика" / ВятГУ, ИМИС, ФКиФМН, каф. ФМ ; сост. Р. В. Марков. - Киров : ВятГУ, 2021. - 11 с. - Б. ц. - Текст .
Изображение : электронное.

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=3-44.03.05.60
- 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 MX660P

Учебно-наглядное пособие

Перечень используемого оборудования
Ноутбук Samsung NP-R522

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=70966