

МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Волгоградский государственный социально-педагогический университет»
Факультет математики, информатики и физики
Кафедра высшей математики и физики



Графы и их приложения

Программа учебной дисциплины

Направление 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями
подготовки)»

Профили «Математика», «Информатика»

заочная форма обучения

Волгоград
2021

Обсуждена на заседании кафедры алгебры, геометрии и математического анализа
« 24 » февраля 2021 г., протокол № 7

Заведующий кафедрой _____

(подпись)

С. Ю. Глазов
(зав. кафедрой)

« 24 » февраля 2021 г.
(дата)

Рассмотрена и одобрена на заседании учёного совета факультета математики, информатики и
физики « 18 » марта 2021 г. , протокол № 6

Председатель учёного совета Т.К. Смыковская

(подпись)

« 18 » марта 2021 г.
(дата)

Утверждена на заседании учёного совета ФГБОУ ВО «ВГСПУ»
« 29 » марта 2021 г., протокол № 6

Отметки о внесении изменений в программу:

Лист изменений № _____

(подпись)

(руководитель ОПОП)

(дата)

Лист изменений № _____

(подпись)

(руководитель ОПОП)

(дата)

Лист изменений № _____

(подпись)

(руководитель ОПОП)

(дата)

Разработчики:

Карташова Анна Владимировна, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры
высшей математики и физики ФГБОУ ВО "ВГСПУ".

Программа дисциплины «Графы и их приложения» соответствует требованиям ФГОС ВО по
направлению подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя профилями
подготовки)» (утверждён приказом Министерства образования и науки РФ от 22 февраля
2018 г. N 125) и базовому учебному плану по направлению подготовки 44.03.05
«Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)» (профили «Математика»,
«Информатика»), утверждённому Учёным советом ФГБОУ ВО «ВГСПУ» (от 29 марта 2021
г., протокол № 6).

1. Цель освоения дисциплины

Сформировать систематизированные знания по теории графов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Графы и их приложения» относится к вариативной части блока дисциплин и является дисциплиной по выбору.

Для освоения дисциплины «Графы и их приложения» обучающиеся используют знания, умения, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Алгебра», «Архитектура компьютера», «Вариативные методические системы обучения математике», «Вводный курс математики», «Высокоуровневые методы программирования», «Геометрия», «Дидактика математики с практикумом решения математических задач», «Дискретная математика», «Информационные технологии», «Математическая логика и теория алгоритмов», «Математический анализ», «Методика обучения информатике», «Практикум решения задач по элементарной математике», «Программирование», «Теоретические основы информатики», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Теория чисел», «Технологии обучения решению задач по математике повышенной сложности», «Частная методика обучения математике», «Численные методы», «Администрирование компьютерных систем», «Веб-дизайн и разработка интернет-приложений», «Дополнительные главы математического анализа», «Естественнонаучная картина мира», «Инструментальные учебные среды», «Информационные системы», «Информационные технологии в управлении образованием», «Компьютерная графика и мультимедиа технологии», «Компьютерные сети», «Методика обучения математике на углубленном уровне», «Основные алгебраические системы», «Основы теории решеток», «Перспективные направления искусственного интеллекта», «Перспективные направления компьютерного моделирования», «Расширения полей», «Современные языки программирования», «Теория функций комплексного переменного», прохождения практик «Производственная (педагогическая) практика (Математика)», «Учебная (методическая) практика».

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин «Дифференциальные уравнения», «Исследование операций», «Методика обучения информатике», «Теоретические основы информатики», «Численные методы», «Дополнительные главы математического анализа», «История математики», «Методика обучения информатике на углубленном уровне», «Основные алгебраические системы», «Основы теории решеток», «Пропедевтический курс обучения информатике», «Расширения полей», «Социальная информатика», «Теория функций комплексного переменного», «Физика», прохождения практик «Производственная (педагогическая) практика (Информатика)», «Производственная (педагогическая) практика (Математика)», «Учебная (методическая) практика».

3. Планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины выпускник должен обладать следующими компетенциями:

– способен применять предметные знания в образовательном процессе (ПК-3).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

знать

- основные понятия и предложения теории графов;
- основные определения и предложения об ориентированных графах;

уметь

- грамотно проводить доказательства основных свойств графов;
- грамотно проводить доказательства основных свойств ориентированных графов;

владеть

- опытом решения задач методами теории графов;
- опытом решения задач методами теории ориентированных графов.

4. Объём дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		5з / 5л / 6з
Аудиторные занятия (всего)	26	8 / 8 / 10
В том числе:		
Лекции (Л)	8	2 / 2 / 4
Практические занятия (ПЗ)	18	6 / 6 / 6
Лабораторные работы (ЛР)	–	– / – / –
Самостоятельная работа	114	24 / 28 / 62
Контроль	4	4 / – / –
Вид промежуточной аттестации		ЗЧ / – / ЗЧ
Общая трудоёмкость	часы	144
	зачётные единицы	4
		36 / 36 / 72
		1 / 1 / 2

5. Содержание дисциплины

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины
1	Графы, свойства и виды графов	Понятие графа, псевдографа, мультиграфа, гиперграфа. Основные способы представления графов в памяти компьютера. Эйлеровы и гамильтоновы графы. Задача коммивояжера. Использование свойств графов при решении задач элементарной математики. Свойства деревьев. Применение деревьев при решении комбинаторных задач. Планарные графы. Вершинные и реберные раскраски графов. Теорема Эйлера о планарных графах и ее применение при решении задач элементарной геометрии. Раскраски плоских графов. Использование свойств графов в различных областях науки и техники.
2	Ориентированные графы	Понятие ориентированного графа, подграфа. Основные способы представления ориентированных графов в памяти компьютера: матрицы смежности и инцидентности орграфа, списки смежности, массивы дуг. Ормаршруты, пути и контуры в ориентированных графах. Свойства турниров. Применение

	ориентированных графов при решении задач элементарной математики.
--	---

5.2. Количество часов и виды учебных занятий по разделам дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего
1	Графы, свойства и виды графов	4	10	–	57	71
2	Ориентированные графы	4	8	–	57	69

6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

6.1. Основная литература

1. Костюкова Н.И. Графы и их применение [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Костюкова Н.И.— Электрон. текстовые данные.— Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020.— 147 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/89435.html>.— ЭБС «IPRbooks».

2. Алексеев В.Е. Графы и алгоритмы [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Алексеев В.Е., Таланов В.А.— Электрон. текстовые данные.— Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020.— 153 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/89434.html>.— ЭБС «IPRbooks».

6.2. Дополнительная литература

1. Атапин В.Г. Специальные главы математики: множества, графы, комбинаторика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Атапин В.Г.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2016.— 83 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/91534.html>.— ЭБС «IPRbooks».

2. Овчинников В.А. Графы в задачах анализа и синтеза структур сложных систем [Электронный ресурс]/ Овчинников В.А.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана, 2014.— 424 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/94770.html>.— ЭБС «IPRbooks».

7. Ресурсы Интернета

Перечень ресурсов Интернета, необходимых для освоения дисциплины:

1. Информационно-поисковая и вычислительная система WolframAlpha. – URL: <http://www.wolframalpha.com>.

2. Википедия – свободная энциклопедия. – URL: <http://ru.wikipedia.org> и <http://en.wikipedia.org>.

3. Электронная библиотечная система IPRbooks (<http://www.iprbookshop.ru>).

8. Информационные технологии и программное обеспечение

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости):

1. Офисный пакет Open Office.

9. Материально-техническая база

Для проведения учебных занятий по дисциплине «Графы и их приложения» необходимо следующее материально-техническое обеспечение:

1. Аудитория с мультимедийной поддержкой для проведения учебных занятий.
2. Учебная аудитория для проведения практических занятий.
3. Аудитория для проведения самостоятельной работы студентов с доступом к сети Интернет.

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Дисциплина «Графы и их приложения» относится к вариативной части блока дисциплин и является дисциплиной по выбору. Программой дисциплины предусмотрено чтение лекций и проведение практических занятий. Промежуточная аттестация проводится в форме зачета, .

Лекционные занятия направлены на формирование глубоких, систематизированных знаний по разделам дисциплины. В ходе лекций преподаватель раскрывает основные, наиболее сложные понятия дисциплины, а также связанные с ними теоретические и практические проблемы, даёт рекомендации по практическому освоению изучаемого материала. В целях качественного освоения лекционного материала обучающимся рекомендуется составлять конспекты лекций, использовать эти конспекты при подготовке к практическим занятиям, промежуточной и итоговой аттестации.

Практические занятия являются формой организации педагогического процесса, направленной на углубление научно-теоретических знаний и овладение методами работы, в процессе которых вырабатываются умения и навыки выполнения учебных действий в сфере изучаемой науки. Практические занятия предполагают детальное изучение обучающимися отдельных теоретических положений учебной дисциплины. В ходе практических занятий формируются умения и навыки практического применения теоретических знаний в конкретных ситуациях путем выполнения поставленных задач, развивается научное мышление и речь, осуществляется контроль учебных достижений обучающихся.

При подготовке к практическим занятиям необходимо ознакомиться с теоретическим материалом дисциплины по изучаемым темам – разобрать конспекты лекций, изучить литературу, рекомендованную преподавателем. Во время самого занятия рекомендуется активно участвовать в выполнении поставленных заданий, задавать вопросы, принимать участие в дискуссиях, аккуратно и своевременно выполнять контрольные задания.

Контроль за качеством обучения и ходом освоения дисциплины осуществляется на основе рейтинговой системы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов. Рейтинговая система предполагает 100-балльную оценку успеваемости студента по учебной дисциплине в течение семестра, 60 из которых отводится на текущий контроль, а 40 – на промежуточную аттестацию по дисциплине. Критериальная база рейтинговой оценки, типовые контрольные задания, а также методические материалы по их применению описаны в фонде оценочных средств по дисциплине, являющемся приложением к данной программе.

11. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Самостоятельная работа обучающихся является неотъемлемой частью процесса обучения в вузе. Правильная организация самостоятельной работы позволяет обучающимся развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, способствует формированию навыков совершенствования профессионального мастерства.

Самостоятельная работа обучающихся во внеаудиторное время включает в себя подготовку к аудиторным занятиям, а также изучение отдельных тем, расширяющих и углубляющих представления обучающихся по разделам изучаемой дисциплины. Такая

работа может предполагать проработку теоретического материала, работу с научной литературой, выполнение практических заданий, подготовку ко всем видам контрольных испытаний, выполнение творческих работ.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине представлено в рабочей программе и включает в себя:

- рекомендуемую основную и дополнительную литературу;
- информационно-справочные и образовательные ресурсы Интернета;
- оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

Конкретные рекомендации по планированию и проведению самостоятельной работы по дисциплине «Графы и их приложения» представлены в методических указаниях для обучающихся, а также в методических материалах фондов оценочных средств.

12. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств, включающий перечень компетенций с указанием этапов их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы является приложением к программе учебной дисциплины.