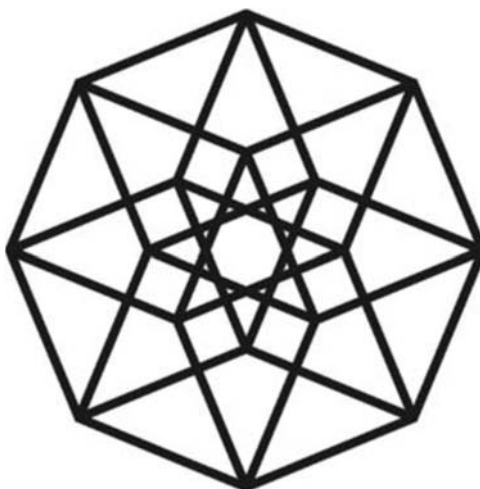


МЕЖГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Высшая математика»

ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА

*Методические рекомендации к курсовому проектированию
для студентов направления подготовки
01.03.04 «Прикладная математика»
очной формы обучения*



Могилев 2021

УДК 519.6
ББК 22.176
Д48

Рекомендовано к изданию
учебно-методическим отделом
Белорусско-Российского университета

Одобрено кафедрой «Высшая математика» «30» сентября 2021 г.,
протокол № 1

Составители: канд. физ.-мат. наук, доц. И. У. Примах;
канд. физ.-мат. наук, доц. Л. И. Сотская

Рецензент канд. физ.-мат. наук, доц. И. И. Маковецкий

Методические рекомендации разработаны на основе рабочей программы по дисциплине «Дискретная математика» для студентов направления подготовки 01.03.04 «Прикладная математика» и предназначены для использования при выполнении курсовой работы по дисциплине во втором семестре.

Учебно-методическое издание

ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА

Ответственный за выпуск	В. Г. Замураев
Корректор	Е. А. Галковская
Компьютерная верстка	Н. П. Полевнича

Подписано в печать . Формат 60×84/16. Бумага офсетная. Гарнитура Таймс.
Печать трафаретная. Усл. печ. л. . Уч.-изд. л. . Тираж 56 экз. Заказ №

Издатель и полиграфическое исполнение:
Межгосударственное образовательное учреждение высшего образования
«Белорусско-Российский университет».
Свидетельство о государственной регистрации издателя,
изготовителя, распространителя печатных изданий
№ 1/156 от 07.03.2019.
Пр-т Мира, 43, 212022, г. Могилёв.

© Белорусско-Российский
университет, 2021

Содержание

1 Общие положения	4
2 Порядок выполнения курсовой работы	4
3 Руководство по выполнению курсовой работы	5
4 Выбор и утверждение темы курсовой работы	5
5 Структура и содержание курсовой работы	5
6 Порядок проведения защиты курсовой работы	7
7 Примерная тематика курсовых работ	9
8 Требования к оформлению курсовой работы	9
Приложение А. Образец оформления титульного листа курсовой работы.....	15

1 Общие положения

Курсовая работа – самостоятельная учебная работа обучающихся, выполняемая по одной из актуальных проблем курса дискретной математики.

Целями курсового проектирования являются закрепление и углубление знаний, полученных при изучении студентами курса «Дискретная математика», развитие профессиональных навыков в постановке и решении задач дискретной математики, совершенствование навыков работы с учебной и специальной литературой, обучение правилам оформления документации.

В процессе выполнения курсовой работы решаются следующие задачи:

- систематизация и конкретизация теоретических знаний;
- приобретение навыков ведения самостоятельной исследовательской работы, включая поиск необходимой информации;
- формирование у обучающихся системного мышления через определение целей и постановку задачи и навыков ведения исследовательской работы;
- самостоятельное исследование актуальных вопросов в предметной области;
- развитие у обучающихся логического мышления и умения аргументировать свои суждения и выводы при анализе теоретических проблем и практических примеров, умения формулировать выводы и предложения.

Выполнение курсовой работы позволит обучающимся приобрести навыки самостоятельного исследования, творческой работы с литературой, подбора и использования материала, формирования своего отношения к проблеме.

2 Порядок выполнения курсовой работы

Выполнение курсовой работы включает в себя следующие этапы:

- 1) выбор темы курсовой работы;
- 2) подбор источников информации по теме курсовой работы;
- 3) составление плана курсовой работы;
- 4) систематизация и логическое изложение материала в соответствии с планом работы;
- 5) заключение (выводы);
- 6) оформление курсовой работы;
- 7) получение рецензии руководителя курсовой работы и ее допуск к защите;
- 8) защита курсовой работы.

3 Руководство по выполнению курсовой работы

Руководитель курсовой работы выполняет следующие функции:

- согласовывает с обучающимся тему работы;
- оказывает помощь в составлении плана;
- рекомендует научную литературу и другие источники информации по выбранной теме;
- проводит регулярные консультации по выбранной теме;
- осуществляет контроль за выполнением курсовой работы;
- оценивает содержание курсовой работы;
- дает рецензию на курсовую работу.

4 Выбор и утверждение темы курсовой работы

Обучающийся может предложить свою тему с обоснованием целесообразности ее разработки, согласовав ее с заведующим кафедрой и руководителем курсовой работы.

При выборе темы курсовой работы необходимо учитывать следующие условия:

- актуальность проблемы;
- наличие специальной литературы и возможность получения фактических данных, необходимых для анализа;
- собственные научные интересы и способности обучающегося;
- исключение дословного совпадения формулировок тем курсовых работ, выполняемых обучающимися одной группы.

Задание на выполнение курсовой работы обучающемуся выдает руководитель.

5 Структура и содержание курсовой работы

Курсовая работа должна содержать следующие структурные элементы:

- титульный лист;
- задание на курсовую работу;
- содержание (оглавление);
- основную часть;
- заключение, включающее выводы;
- список использованных источников;
- приложения (при необходимости).

Курсовая работа должна быть написана литературным и профессиональным языком, с грамотным использованием категориального аппарата. Содержание курсовой работы должно соответствовать названию темы и раскрывать ее в логичной последовательности.

Объем курсовой работы должен быть 20–25 страниц, в том числе графическая часть до пяти страниц.

Титульный лист оформляется в соответствии с приложением.

Содержание.

Содержание включает введение, наименование всех разделов и подразделов, заключение, список использованных источников и приложения с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти элементы.

Введение.

Введение должно отражать:

- актуальность темы исследования;
- цель и задачи курсовой работы;
- объект и предмет исследования;
- методы исследования;
- структуру работы (краткое содержание разделов основной части работы).

Актуальность темы исследования можно обосновать путем пояснения теоретической и практической значимости изучаемых проблем.

Цель должна быть сформулирована кратко и отражать то, что обучающийся хочет достичь в процессе своего исследования.

Основная часть.

Эта часть работы должна носить аналитический характер. На основании изученной литературы необходимо последовательно раскрыть все вопросы, имеющиеся в плане, с привлечением фактов, примеров и различного материала, который бы подкреплял и подтверждал теоретические положения работы. Необходимо ввести основные определения изучаемых математических объектов. Подробно сформулировать основные утверждения, теоремы, следствия. Изложение материала должно сопровождаться доказательствами (не обязательно всеми). Практическая часть курсовой работы, которая определяется заданием, должна быть выполнена с использованием изложенного материала. Излагая тот или иной вопрос темы, студент должен делать самостоятельные заключения, выводы.

В целом основная часть работы должна включать:

- историю вопроса (описать достаточно кратко развитие теоретических взглядов по данной теме, основные направления, исследователей);
- современную теоретическую трактовку рассматриваемых вопросов;
- практическую реализацию предложенного задания на выбранную тему.

Основная часть курсовой работы делится на разделы, которые могут делиться на подразделы. Деление курсовой работы на разделы и подразделы, а также их последовательность должны быть логически оправданными. Распределение материала по разделам и подразделам определяется автором, порядок изложения материала должен соответствовать цели исследования.

Необходимо стремиться к пропорциональному (по объёму) распределению между разделами и внутри них.

Заключение.

Заключение — краткое изложение основных, наиболее существенных результатов проведенного анализа, сформулированных в виде выводов, соответствующих цели и задачам исследования, обозначенным во введении.

Список использованных источников.

В списке использованных источников должны быть представлены учебная литература, монографические исследования, научные статьи и т. д.

На основные приведенные в списке источники должны быть ссылки в тексте курсовой работы.

Приложения.

Приложения — вспомогательные иллюстративно-графические, табличные, расчетные и текстовые материалы, которые целесообразно (большой объем) приводить в основном тексте курсовой работы.

Приложения помещают в конце курсовой работы.

Каждое приложение должно начинаться с новой страницы и иметь заголовок.

Приложения должны иметь общую с остальной частью курсовой работы сквозную нумерацию страниц.

На все приложения в основной части курсовой работы должны быть ссылки.

Последовательность приложений должна соответствовать их упоминанию в тексте.

6 Порядок проведения защиты курсовой работы

Курсовая работа, законченная и оформленная в соответствии с установленными требованиями, должна быть сдана в бумажном сброшюрованном виде на кафедру до начала экзаменационной сессии согласно графику учебного процесса.

Курсовая работа предоставляется руководителю для ее рецензирования и допуска к защите.

Основанием для отрицательной рецензии может быть:

- несоответствие содержания выбранной теме;
- использование утратившей актуальность информации;
- отсутствие последовательности в изложении материала;
- ошибки в расчетах;
- отсутствие выводов;
- несоблюдение требований, предъявляемых к оформлению курсовой работы;
- недостаточный объем курсовой работы;

- недостаточный перечень используемых источников;
- отсутствие ссылок на источники.

Курсовая работа допускается к защите при наличии положительной рецензии руководителя.

Оценка курсовой работы включает текущую и итоговую оценки. Текущая оценка осуществляется руководителем в соответствии с разработанным графиком выполнения курсовой работы и оцениваемым этапом. Примерный перечень этапов выполнения работы и количество баллов за каждый из них представлен в таблице 1. При этом учитываются грамотность и корректность содержания разделов пояснительной записки к курсовой работе, самостоятельность и ритмичность работы студента.

Таблица 1 – Этапы выполнения и оценка их в баллах

Этап выполнения	Минимум, балл	Максимум, балл
Введение	7	12
Основная часть	20	33
Заключение	6	10
Оформление пояснительной записки	3	5
Итого за выполнение курсовой работы	36	60

Итоговая оценка курсовой работы представляет собой сумму баллов за выполнение и защиту курсовой работы. Защита курсовой работы принимается двумя преподавателями, включая руководителя.

Защита состоит из доклада обучающегося по теме курсовой работы в течение пяти-семи минут и ответов на вопросы комиссии по защите. Обучающийся должен: логично построить сообщение о выполненной работе; обосновать выводы и предложения; показать понимание теоретических положений, на основе которых выполнена работа; показать самостоятельность выполнения работы; дать правильные ответы на вопросы.

Защита курсовой работы может быть максимально оценена до 40 баллов. Выполнение курсовой работы и ее защита оцениваются максимально до 100 баллов.

Итоговая оценка курсовой работы выставляется в соответствии с приведенной шкалой:

- а) 0–50 баллов – отметка «неудовлетворительно»;
- б) 51–64 балла – отметка «удовлетворительно»;
- в) 65–86 баллов – отметка «хорошо»;
- г) 87–100 баллов – отметка «отлично».

Положительные оценки по курсовой работе заносятся в ведомость и зачетную книжку, неудовлетворительные оценки проставляются только в экзаменационную ведомость.

Обучающийся, не предъявивший в установленный срок курсовую работу или не защитивший её по неуважительной причине, считается имеющим академическую задолженность.

7 Примерная тематика курсовых работ

- 1 Линейные уравнения Диофанта.
- 2 Диофантовы уравнения высших степеней.
- 3 Латинские квадраты.
- 4 Ортогональные латинские квадраты.
- 5 Преобразования и орбиты.
- 6 Трансверсали.
- 7 Перманенты.
- 8 Субфакториалы.
- 9 Решетки.
- 10 Паросочетания.
- 11 Эйлеровы графы.
- 12 Гамильтоновы графы.
- 13 Связность графа.
- 14 Циклы в графах.
- 15 Деревья.
- 16 Раскраски в графах.
- 17 Производящие функции в теории графов.
- 18 Полугруппы преобразований.
- 19 Алгебра отношений и полугруппы преобразований.
- 20 Цифровое шифрование.
- 21 Последовательности над конечным полем.
- 22 Линейные коды.
- 23 Модулярные и дистрибутивные решетки.
- 24 Булевы алгебры.
- 25 Приложения булевых алгебр к переключательным схемам.

8 Требования к оформлению курсовой работы

Общие требования.

Изложение текста и оформление курсовой работы выполняют в соответствии с требованиями настоящих методических рекомендаций.

Страницы текста курсовой работы и включенные в работу иллюстрации и таблицы должны соответствовать формату А4. Допускается применение формата А3 при наличии таблиц и иллюстраций данного формата.

Курсовая работа должна быть выполнена любым печатным способом на одной стороне листа белой бумаги формата А4 через один интервал.

Цвет шрифта должен быть черным, размер шрифта – 12–14 пт. Рекомендуемый тип шрифта для основного текста – Times New Roman. Полужирный шрифт применяют только для заголовков разделов и подразделов, заголовков структурных элементов.

Для акцентирования внимания может применяться выделение текста с помощью шрифта иного начертания, чем шрифт основного текста, но того же кегля и гарнитуры. Разрешается для написания определенных терминов, формул, теорем применять шрифты разной гарнитуры.

Текст курсовой работы следует печатать, соблюдая следующие размеры полей: левое – 30 мм, правое – 15 мм, верхнее и нижнее – 20 мм. Абзацный отступ должен быть одинаковым по всему тексту и равен 1,25 см.

Качество напечатанного текста и оформления иллюстраций, таблиц, распечаток программ должно удовлетворять требованию их четкого воспроизведения. Необходимо соблюдать равномерную плотность и четкость изображения по всей работе. Все линии, буквы, цифры и знаки должны иметь одинаковую контрастность по всему тексту курсовой работы.

Фамилии, наименования учреждений, организаций, фирм, наименования изделий и другие имена собственные в работе приводят на языке оригинала. Допускается транслитерировать имена собственные и приводить наименования организаций в переводе на русский язык с добавлением (при первом упоминании) оригинального названия.

Построение курсовой работы.

Наименования структурных элементов курсовой работы: «Содержание», «Перечень сокращений и (или) условных обозначений», «Введение», «Заключение», «Список использованных источников», «Приложение» служат заголовками структурных элементов.

Заголовки структурных элементов следует располагать в середине строки без точки в конце, прописными буквами, не подчеркивая. Каждый структурный элемент и каждый раздел основной части курсовой работы начинают с новой страницы.

Заголовки разделов и подразделов основной части курсовой работы следует начинать с абзацного отступа и размещать после порядкового номера, печатать с прописной буквы, полужирным шрифтом, не подчеркивать, без точки в конце. Если заголовок включает несколько предложений, их разделяют точками. Переносы слов в заголовках не допускаются.

Титульный лист является первой страницей курсовой работы и оформляется по форме согласно приложению А.

Заголовки в структурном элементе «Содержание» должны точно повторять заголовки в тексте. Не допускается сокращение либо иная, чем в содержании, формулировка заголовков. Каждую запись содержания оформляют как отдельный абзац, выровненный влево. Номера страниц указывают выровненными по правому краю поля и соединяют с наименованием структурного элемента или раздела работы посредством отточия.

В структурном элементе «Перечень сокращений и (или) условных обозначений» сокращения и (или) условные обозначения располагаются столбцом без знаков препинания в конце строки. Слева без абзацного отступа в алфавитном порядке приводятся сокращения, условные обозначения, символы, единицы физических величин, а справа через тире – их детальная расшифровка.

Нумерация страниц курсовой работы.

Страницы курсовой работы следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту работы, включая приложения. Номер страницы проставляется в центре нижней части страницы без точки. Приложения, которые приведены в курсовой работе и имеющие собственную нумерацию, допускается не перенумеровать.

Титульный лист включают в общую нумерацию страниц. Номер страницы на титульном листе не проставляют.

Иллюстрации и таблицы, расположенные на отдельных листах, включают в общую нумерацию страниц работы. Иллюстрации и таблицы на листе формата А3 учитывают как одну страницу.

Нумерация разделов и подразделов курсовой работы.

Разделы должны иметь порядковые номера в пределах всей работы, обозначенные арабскими цифрами без точки и расположенные с абзацного отступа. Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номеров раздела и подраздела, разделенных точкой. В конце номера подраздела точка не ставится.

Внутри подразделов либо разделов могут быть приведены перечисления. Перед каждым элементом перечисления следует ставить тире. При необходимости ссылки в тексте курсовой работы на один из элементов перечисления вместо тире ставят строчные буквы русского алфавита со скобкой, начиная с буквы «а» (за исключением букв ё, з, й, о, ч, ъ, ы, ь). Простые перечисления отделяются запятой, сложные – точкой с запятой.

При наличии конкретного числа перечислений допускается перед каждым элементом перечисления ставить арабские цифры, после которых ставится скобка.

Перечисления приводятся с абзацного отступа в столбик.

Иллюстрации.

Иллюстрации (чертежи, графики, схемы, компьютерные распечатки, диаграммы, фотоснимки) следует располагать непосредственно после текста работы, где они упоминаются впервые, или на следующей странице (по возможности ближе к соответствующим частям текста). На все иллюстрации в работе должны быть даны ссылки. При ссылке необходимо писать слово «рисунок» и его номер, например: «в соответствии с рисунком 2» и т. д.

Количество иллюстраций должно быть достаточным для пояснения излагаемого текста курсовой работы. Не рекомендуется приводить объемные рисунки.

Иллюстрации, за исключением иллюстраций, приведенных в приложениях, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Если рисунок один, то он обозначается: Рисунок 1.

Иллюстрации каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения: Рисунок А.3.

Иллюстрации при необходимости могут иметь наименование и пояснительные данные (подрисуночный текст). Слово «Рисунок», его номер и через тире наименование помещают после пояснительных данных и располагают в центре под рисунком без точки в конце. Если наименование рисунка состоит из нескольких строк, то его следует записывать через один межстрочный интервал. Наименование рисунка приводят с прописной буквы без точки в конце. Перенос слов в наименовании графического материала не допускается.

Таблицы.

Цифровой материал должен оформляться в виде таблиц. Таблицы применяют для наглядности и удобства сравнения показателей.

Таблицу следует располагать непосредственно после текста, в котором она упоминается впервые, или на следующей странице.

На все таблицы в работе должны быть ссылки. При ссылке следует печатать слово «Таблица» с указанием ее номера.

Наименование таблицы, при его наличии, должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Наименование следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа в следующем формате: Таблица Номер таблицы – Наименование таблицы. Наименование таблицы приводят с прописной буквы без точки в конце.

Если наименование таблицы занимает две строки и более, то его следует записывать через один межстрочный интервал.

Таблицу с большим количеством строк допускается переносить на другую страницу. При переносе части таблицы на другую страницу слово «Таблица», ее номер и наименование указывают один раз слева над первой частью таблицы, а над другими частями также слева пишут слова «Продолжение таблицы» и указывают номер таблицы.

При делении таблицы на части допускается ее головку или боковик заменять соответственно номерами граф и строк. При этом нумеруют арабскими цифрами графы и (или) строки первой части таблицы.

Таблицы, за исключением таблиц приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Таблицы каждого приложения обозначаются отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения. Если в работе одна таблица, она должна быть обозначена «Таблица 1» или «Таблица А.1» (если она приведена в приложении А).

Заголовки граф и строк таблицы следует печатать с прописной буквы, а подзаголовки граф – со строчной буквы, если они составляют одно предложение с заголовком, или с прописной буквы, если они имеют

самостоятельное значение. В конце заголовков и подзаголовков таблиц точки не ставятся. Названия заголовков и подзаголовков таблиц указывают в единственном числе.

Таблицы слева, справа, сверху и снизу ограничивают линиями. Разделять заголовки и подзаголовки боковика и граф диагональными линиями не допускается. Заголовки граф выравнивают по центру, а заголовки строк – по левому краю. Горизонтальные и вертикальные линии, разграничивающие строки таблицы, допускается не проводить, если их отсутствие не затрудняет пользование таблицей.

Текст, повторяющийся в строках одной и той же графы и состоящий из одиночных слов, заменяют кавычками. Ставить кавычки вместо повторяющихся цифр, буквенно-цифровых обозначений, знаков и символов не допускается. Если текст повторяется, то при первом повторении его заменяют словами «то же», а далее кавычками.

В таблице допускается применять размер шрифта меньше, чем в тексте курсового проекта.

Примечания и сноски.

Примечания приводят в курсовой работе, если необходимы пояснения или справочные данные к содержанию текста, таблиц или графического материала.

Слово «Примечание» следует печатать с прописной буквы с абзацного отступа, не подчеркивая.

Примечания следует помещать непосредственно после текстового, графического материала или таблицы, к которым относятся эти примечания. Если примечание одно, то после слова «Примечание» ставится тире и текст примечания печатают с прописной буквы. Одно примечание не нумеруется. Несколько примечаний нумеруют по порядку арабскими цифрами без точки.

При необходимости дополнительного пояснения в работе допускается использовать примечание, оформленное в виде сноски. Знак сноски ставят без пробела непосредственно после того слова, числа, символа, предложения, к которому дается пояснение. Знак сноски указывается надстрочно арабскими цифрами. Допускается вместо цифр использовать знак звездочка «*».

Сноску располагают с абзацного отступа в конце страницы, на которой приведено поясняемое слово (словосочетание или данные). Сноску отделяют от текста короткой сплошной тонкой горизонтальной линией с левой стороны страницы.

Формулы и уравнения.

Уравнения и формулы следует выделять из текста в отдельную строку. Выше и ниже каждой формулы или уравнения должно быть оставлено не менее одной свободной строки. Если уравнение не умещается в одну строку, оно должно быть перенесено после знака равенства или после знаков плюс, минус, умножения, деления или других математических знаков. На новой строке знак повторяется.

Пояснение значений символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой в той же последовательности, в которой они представлены в формуле. Значение каждого символа и числового коэффициента необходимо приводить с новой строки. Первую строку пояснения начинают со слова «где» без двоеточия с абзаца.

Формулы следует располагать посередине строки и обозначать порядковой нумерацией в пределах всей работы арабскими цифрами в круглых скобках в крайнем правом положении на строке. Одну формулу обозначают (1).

Ссылки на порядковые номера формул приводятся в скобках: в формуле (1).

Формулы, помещаемые в приложениях, нумеруются арабскими цифрами в пределах каждого приложения с добавлением перед каждой цифрой обозначения приложения: (А.1).

Ссылки.

При нумерации ссылок на документы, использованные при выполнении работы, приводится сплошная нумерация для всего текста курсовой работы в целом. Порядковый номер ссылки (отсылки) приводят арабскими цифрами в квадратных скобках в конце текста ссылки. Порядковый номер библиографического описания источника в списке использованных источников соответствует номеру ссылки.

Ссылаться следует на документ в целом или на его разделы и приложения.

При ссылках на стандарты и технические условия указывают их обозначение, при этом допускается не указывать год их утверждения при условии полного описания стандарта и технических условий в списке использованных источников.

Приложение А
(рекомендуемое)

Образец оформления титульного листа курсовой работы

Межгосударственное образовательное учреждение
высшего образования
«Белорусско-Российский университет»

Кафедра «Высшая математика»

Курсовая работа

по дисциплине «Дискретная математика»
на тему «*Название темы курсовой работы*»

Выполнил:	<i>подпись</i> <i>дата</i>	студент(ка) гр. _____ <i>ФИО</i>
Руководитель:	<i>подпись</i> <i>дата</i>	<i>уч. степень,</i> <i>уч. звание</i> <i>ФИО</i>

Могилев 2021 г.