МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего образования

«Тульский государственный университет»

Институт прикладной математики и компьютерных наук

Кафедра информационной безопасности

|  |  |
| --- | --- |
| Утверждено на заседании кафедры  «Информационная безопасность»  « » \_\_\_\_\_\_\_ 2023 г., протокол № \_\_\_ |  |
| Заведующий кафедрой  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_А.А. Сычугов |  |

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**

**по выполнению курсовой работы**

**по дисциплине (модулю)**

**«Дискретная математика»**

**основной профессиональной образовательной программы**

**высшего** **образования – программы специалитета**

по специальности:

**10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем**

с профилем:

**Разработка автоматизированных систем в защищенном исполнении**

Форма обучения: очная

Идентификационный номер образовательной программы: 100503-01-22

Тула 2023 год

**Разработчик методических указаний**

Баранов В.П., профессор кафедры ПМиИ, д.т.н., доцент

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_

*(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание) (подпись)*

**СОДЕРЖАНИЕ**

ВВЕДЕНИЕ 3

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОЙ РАБОТЫ 4

2. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К КУРСОВОЙ РАБОТЕ 4

2.1. Тематика курсовой работы 4

2.2. Задание и исходные данные к курсовоймработе 5

2.З. Объем курсовой работы 5

2.4. выполнение курсовой работы 6

2.5. Защита курсовой работы 6

3. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОЙ РАБОТЫ 7

3.1. План построения и содержание разделов пояснительной записки к курсовой работе 7

3.2. Методические указания по выполнению отдельных разделов курсовой работы 7

3.3. Оформление пояснительной записки курсовой работы 10

ПРИЛОЖЕНИЕ 10

# ВВЕДЕНИЕ

Современное развитие фундаментальных и прикладных наук, решение многих практических задач характеризуется все большим применением математических методов. Этому значительно способствует быстрое развитие вычислительной техники и ее использование в самых различных областях науки и техники.

Овладение современными математическими методами немыслимо без формирования определенной математической культуры. Одной из основных математических дисциплин, которая развивает математическую культуру, математическую интуицию, логическое мышление, умение правильно формулировать инженерно-технические задачи на математическом языке, является дискретная математика.

Дискретная математика изучается студентами в течение третьего и четвертого семестров, в которых предусматривается выполнение курсовой работы.

# 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ВЫПОЛНЕНИЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Курсовая работа является важным этапом изучения курса «Дискретная математика». Написание ее преследует следующие цели: расширение и закрепление знаний по курсу, развитие умения самостоятельно разбираться в серьезной математической литературе, четко и грамотно излагать математический материал, умение давать примеры практического приложения дискретной математики, использование и закрепление навыков программирования на одном из языков, умение довести решение задачи до числового результата.

**2. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К КУРСОВОЙ РАБОТЕ**

2.1. Тематика курсовоЙ РАБОТЫ

Предложенный список тем курсового проекта носит примерный характер и может дополняться и изменяться руководителем.

3 семестр

1. Метод включения и исключения и его применение в теории чисел.

2. Основные рекуррентные соотношения для биномиальных коэффициентов и их применение.

3. Числа Фибоначчи и их применение в теории чисел.

4. Теория Пойа и ее применения.

5. Латинские прямоугольники и квадраты.

6. Оценки и асимптотики для комбинаторных чисел.

7. Теорема и числа Рамсея.

8. Разбиения и их асимптотические свойства.

9. Применение производящих функций к комбинаторным тождествам для биномиальных коэффициентов.

10. Применение производящих функций в теории чисел.

11. Производящие функции в теории графов.

12. Экстремальные задачи на графах.

13. Задача коммивояжера и ее решение методом ветвей и границ.

14. Алгоритмы раскраски графов и их применение.

15. Размещение центров и медиан в теории графов.

16. Алгоритмы построения кратчайшего остова в графе.

17. Эйлеровы циклы и задача китайского почтальона.

18. Задача о кратчайшем пути в графе и методы ее решения.

19. Перечисление помеченных графов.

20. Деревья и их представление в программах.

21. Задача о назначении и ее решение методами теории графов.

22. Задача о максимальном потоке в сети и методы ее решения.

23. Матроиды и их применение в теории графов

24. Паросочетания и задача о назначениях.

25. Паросочетания и задача о покрытии.

26. Планарность и укладка графов.

27. Теорема Холла о свадьбах и ее приложения.

28. Задача Люка (о супружеских парах) и ее обобщения.

29. Транспортная задача и Венгерский алгоритм ее решения.

30. Решение транспортной задачи методом потенциалов.

31. Алфавитное кодирование.

32. Коды с минимальной избыточностью.

33. Самокорректирующиеся коды.

4 семестр

1. Исчисление высказываний.
2. Методы проверки тождественной истинности формул исчисления высказываний.
3. Исчисление предикатов.
4. Автоматическое доказательство теорем.
5. Методы поиска доказательства теорем в логике предикатов.
6. Представление булевых функций в программах.
7. Методы решения булевых уравнений и систем.
8. Предикатное описание замкнутых классов булевых функций.
9. Вероятностная булева алгебра.
10. Полные диагностические тесты для булевых таблиц.
11. Представление функций -значной логики формулами.
12. Замкнутые классы и полнота в -значной логике.
13. Нечеткие множества, логика и алгоритмы.
14. Методы синтеза схем из функциональных элементов и оценка их сложности.
15. Реализация булевых функций контактными схемами.
16. Автоматы Мура и распознавание множеств автоматами.
17. Ограниченно-детерминированные функции и реализация их автоматами.
18. Машины Тьюринга и вычислимые функции.
19. Рекурсивные и частично-рекурсивные функции.

20. Регулярные грамматики и конечные автоматы.

21. Трудноразрешимые задачи и оценка вычислительной сложности алгоритмов.

22. Алгоритмическая система Маркова.

23. Методы анализа и синтеза конечных автоматов.

24. Минимизация конечных автоматов.

25. Основные понятия теории программных инвариантов.

2.2. Задание И исходные данные к курсовоЙ РАБОТЕ

Задание и исходные данные на курсовую работу выдаются руководителем (преподавателем) на специальном типовом бланке (см. приложение). Отдельные данные могут быть выбраны студентом самостоятельно и согласованы с руководителем. В задании указываются:

– тема работы;

– исходные данные;

– перечень вопросов, требующих проработки (содержание пояснительной записки);

– рекомендуемая литература;

– сроки выполнения и защиты проекта.

2.З. Объем курсовоЙ РАБОТЫ

Курсовой проект состоит из задания, рецензии, пояснительной записки, включающей программную реализацию. Объем пояснительной записки не регламентируется количеством страниц, а определяется степенью раскрытия темы курсового проекта.

2.4. выполнение курсовоЙ РабОТЫ

Работа над курсовым проектом выполняется по графику, определяемому руководителем. В целях ее планомерного выполнения рекомендуется следующий график работы.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| *Неделя* | *Содержание работ* | *Результаты работы* |
| 1 | Получение и ознакомление с заданием. | Заполненный бланк задания. |
| 2–4 | Изучение литературы и других исходных материалов. | Обзор литературы. |
| 5–10 | Изучение теоретических вопросов, раскрывающих тему курсового проекта. | Материал для написания теоретической части. |
| 11–12 | Разработка программной реализации задания курсового проекта. | Отлаженная программа, описание программы. |
| 13 | Анализ результатов. | Интерпретация результатов (графики, таблицы, диаграммы). |
| 14–15 | Оформление пояснительной записки и сдача на проверку. | Пояснительная записка. |
| 16 | Защита курсовой работы. |  |

По всем вопросам, возникающим при выполнении курсового проекта, необходимо обращаться к руководителю, назначаемому кафедрой. Все результаты работы должны предъявляться руководителю для проверки в соответствии с графиком выполнения работы.

Руководитель проверяет пояснительную записку и при необходимости указывает студенту на ошибки и недоработки при выполнении курсового проекта. Если работа удовлетворяет предъявляемым к ней требованиям, то руководитель подписывает пояснительную записку, тем самым допуская студента к защите.

2.5. Защита курсовоГО ПРОЕКТА

Курсовой проект представляется на кафедру для проверки за неделю до ее защиты. При положительной оценке руководителем студент допускается к защите работы перед комиссией.

Защита – форма проверки выполненной работы. Курсовой проект защищается публично в присутствии студентов перед комиссией, назначаемой заведующим кафедрой. Руководитель работы является членом комиссии. При защите работы сначала студент выступает с сообщением продолжительностью 8–10 минут по существу работы. Затем по докладу и содержанию пояснительной записки студенту задаются вопросы членами комиссии, на которые он должен ответить.

Курсовая работа оценивается по пятибалльной системе с учетом:

– обоснованности объема (соответствия заданию) и качества выполнения курсовой работы;

– степени самостоятельности при выполнении работы;

– качества оформления пояснительной записки и соответствия их требованиям данных методических указаний;

– качества защиты и правильности ответов на вопросы.

Студент, не представивший в срок курсовую работу или не защитивший ее по неуважительной причине, считается имеющим академическую задолженность.

В случае получения неудовлетворительной оценки студенту выдается новое задание.

**3. МЕТОДИЧЕСК****ИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ВЫПОЛНЕНИЮ КУРСОВОГО ПРОЕКТА**

3.1. План построения и содержание разделов

пояснительной записки к курсовоМУ ПРОЕКТУ

Пояснительная записка в соответствии с ГОСТ 7.32–81 должна иметь структуру: титульный лист, задание, реферат, содержание, введение, основную часть, заключение, список использованных источников, приложения.

К пояснительной записке прилагается незаполненный бланк рецензии (см. приложение).

3.2. Методические указания по выполнению

отдельных разделов курсовой работы

Форма титульного листа приведена в приложении. Задание, оформленное в соответствии с требованиями, помещается в пояснительной записке на втором листе. Страница с заданием имеет номер 2. Задание должно быть подписано руководителем работы и студентом.

Реферат оформляется на отдельной странице и должен содержать:

– цель работы, краткую оценку используемых методов, оценку результатов;

– сведения об объеме пояснительной записки, количестве иллюстраций, таблиц, количестве использованных источников;

– перечень ключевых слов.

Перечень ключевых слов характеризует содержание реферируемой работы и включает от 5 до 15 слов в именительном падеже, написанных в строку, через запятые.

Начиная с 4 листа, записку допускается писать на обеих страницах листа.

Содержание включает наименования всех разделов, подразделов и пунктов с указанием номеров страниц.

Введение должно отражать историю рассматриваемого вопроса или метода, его теоретическую и практическую значимость.

Основная часть содержит постановку задачи, изложение теоретических положений с необходимыми выводами и доказательствами, разработку математического и программного обеспечения для решения поставленных в проекте задач.

Содержание и объем теоретического материала должны соответствовать достаточной степени раскрытия темы курсового проекта. Математическое обеспечение должно содержать математическую постановку задачи, алгоритм и метод ее решения, а программное обеспечение – схему программного обеспечения, описание используемых данных, рекомендации пользователю, описания контрольных примеров.

Заключение должно содержать краткие выводы по работе, оценку полученных результатов. В нем отмечается, какие новые знания и навыки получены студентом при выполнении курсовой работы, указываются мероприятия по совершенствованию полученных результатов.

В приложении приводится исходный текст (листинг) программы и, при необходимости, иллюстрационные материалы в виде таблиц, рисунков и диаграмм.

3.3. Оформление пояснительной записки курсовоЙ

РАБОТЫ

Записка оформляется на листах формата A4. Пояснительная записка должна удовлетворять ГОСТ 7.32–81.

В пояснительной записке титульный лист, содержание, выполняются чертежным шрифтом в соответствии с ГОСТ 2.304–81. Заголовки разделов пишут симметрично тексту прописными буквами, заголовки подразделов, пунктов – строчными буквами, кроме первой прописной, с абзаца (15-17 мм от края текстового блока). Переносы слов в заголовках не допускаются. Каждый раздел следует начинать с новой страницы. Расстояние между заголовком и текстом должно быть 15 мм.

Разделы должны иметь порядковую нумерацию в пределах всей записки и обозначаться арабскими цифрами с точкой в конце. Введение и заключение не нумеруются. Подразделы нумеруют арабскими цифрами в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номера раздела и подраздела, разделенных точкой. В конце номера ставится точка, например «2.3.» — подраздел 3 раздела 2. Пункты нумеруют в пределах подраздела, например «1.1.2.» — пункт 2 подраздела 1 раздела 1.

Иллюстрации, кроме таблиц, обозначаются словом "Рис." и нумеруются последовательно арабскими цифрами в пределах раздела. Номер иллюстрации должен состоять из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, например, «Рис. 1.2» – рисунок 2 раздела 1. Если в записке приведена одна иллюстрация, то ее не нумеруют и слово "Рис." не пишут. Иллюстрация должна иметь наименование. При необходимости к иллюстрации приводят пояснительные надписи (подрисуночный текст). Наименование иллюстрации помещают над ней, поясняющие надписи под ней, номер иллюстрации под поясняющей надписью.

Цифровой материал должен оформляться в виде таблиц. Таблицы нумеруют в пределах раздела. Каждая таблица должна иметь заголовок. Заголовок и слово «Таблица» пишут с прописной буквы. В правом верхнем углу таблицы над соответствующим заголовком помещают надпись, например, «Таблица 1.2» — таблица 2 раздела 1. Если в записке одна таблица, то ее не нумеруют и слово "Таблица" не пишут.

Формулы в записке нумеруют арабскими цифрами в пределах раздела. Номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы в разделе. Номер помещают в правой стороне страницы на уровне формулы в круглых скобках, например, (3.1) — формула 1 раздела 3.

Пояснение значений символов и числовых коэффициентов следует приводить непосредственно под формулой в той же последовательности, в какой они даны в формуле. Значение каждого символа и числового коэффициента следует давать с новой строки. Первая строка начинается со слова «где» без двоеточия и без абзацного отступа.

Уравнения и формулы отделяются от текста свободными строками. Выше и ниже каждой формулы должно быть оставлено не менее одной свободной строки. Если соотношение не умещается в одну строку, то оно должно быть перенесено после математических знаков. Формулы пишутся чертежным шрифтом в соответствии с ГОСТ 2.304–81.

Ссылки в тексте на источник указывают порядковым номером по списку источников, выделенным квадратными скобками, например, «в соответствии с [2]». Ссылки на формулы указывают порядковым номером формулы в круглых скобках, например, «в формуле (1.2)». Ссылки на иллюстрации указывают порядковым номером иллюстрации, например, «рис. 1.2.». На все таблицы тоже должны быть ссылки в тексте. Слово «таблица» пишется полностью, если таблица не имеет номера, и сокращенно, если имеет номер, например, «табл. 1.2.». В повторных ссылках на таблицы и иллюстрации следует сокращенно указывать слово «смотри», например, «см. табл. 1.2.».

Список использованных источников должен содержать перечень источников, использованных при выполнении курсового проекта. Источники следует располагать в порядке появления ссылок в тексте записки (в порядке цитирования). Сведения об источниках, включенных в список, необходимо давать в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1–84.

Приложения располагают в порядке появления ссылок на них в тексте. Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием в правом верхнем углу слова «ПРИЛОЖЕНИЕ», написанного прописными буквами; оно должно иметь содержательный заголовок. Если в записке несколько приложений, их нумеруют арабскими цифрами, например, «ПРИЛОЖЕНИЕ 2». Рисунки, таблицы, формулы, помещенные в приложении, нумеруют арабскими цифрами в пределах каждого приложения, например, «Рис. П 1.2» — рисунок 2 приложения 1.

Программная документация отражает результаты компьютерной реализации поставленных в курсовом проекте задач. В этом разделе пояснительной записки приводятся блок-схема программы, описание блок-схемы (ГОСТ 19.002–80, ГОСТ 19.003–80), описание программы (ГОСТ 19.402–78), руководство программиста (ГОСТ 19.504–79). Все подразделы должны по содержанию и оформлению соответствовать перечисленным ГОСТам.

**4. БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. Авдошин С.М., Набебин А.А. Дискретная математика. Модулярная алгебра, криптография, кодирование: Практическое пособие. – М.: ДМК Пресс, 2017. – 352 с.
2. Аляев Ю.А. Дискретная математика и математическая логика. – М.: Финансы и статистика, 2006. – 368 с.
3. Андерсон Д. Дискретная математика и комбинаторика. – М.: Изд. дом «Вильямс», 2004. – 960 с.
4. Айгнер М. Комбинаторная теория.– М.: Мир, 1982. –558 с.
5. Баранов В.П. Дискретная математика. – Тула:Изд-во ТулГУ, 2013. – 216 с.
6. Берж К. Теория графов и ее применения. М.: Изд-во ИЛ, 1962. – 320 с.
7. Гаврилов Г.П., Сапоженко А.А. Задачи и упражнения по дискретной математике. – М.: Физматлит, 2005. – 416 с.
8. Глаголев В.В. Методы дискретной математики. – Тула: Изд-во ТулГУ, 2005. – 256 с.
9. Глухов М.М. , Шишков А.Б. Математическая логика. Дискретные функции. Теория алгоритмов: учебное пособие, – СПб: Лань, 2012. – 416 с.
10. Гульден Я., Джексон Д. Перечислительная комбтнаторика. – М. Наука, 1990. – 504 с.
11. Домнин П.Н. Элементы теории графов. – Пенза: Изд-во ПГУ, 2004. –139 с.
12. Ерусалимский Я.М. Дискретная математика: теория, задачи, приложения. – М.: Вузовская книга, 2000. – 280 с.
13. Ершов Ю.Л., Полютина Е.А. Математическая логика: учебное пособие. – М.: Физматлит, 2011. –356 с.
14. Иванов Б.Н. Дискретная математика. Алгоритмы и программы. Полный курс: справочник. – М.: Физматлит, 2007. – 408 с.
15. Комбинаторный анализ. Задачи и упражнения / Пол ред. К.А. Рыбникова. – М.: Наука, 1982. – 368 с.
16. Копылов В.И. Курс дискретной математики: учебное пособие / В.И. Копылов. – СПб.: Лань, 2011. – 208 с.
17. Кофман А. Введение в прикладную комбинаторику. – М.: Наука, 1975. – 480 с.
18. Кристофидес Н. Теория графов. Алгоритмический подход. – М.: Мир, 1978. – 432 с.
19. Кузнецов О.П. Дискретная математика для инженера. – СПб.: Лань, 2004. –400 с.
20. Лавров И.А., Максимова Л.Л. Задачи по теории множеств, математической логике и теории алгоритмов. – М.: Наука, 2001. – 224 с.
21. Ландо С.К. Введение в дискретную математику: учебное пособие / С.К. Ландо– М.: МЦНМО, 2012. – 264 с.
22. Новиков Ф.А. Дискретная математика. – СПб.: Питер, 2011. –384 с.
23. Плотников А.Д. Дискретная математика. – М.: Новое знание, 2005. – 288 с.
24. Редькин Н.П. Дискретная математика. – М.: Изд-во МГУ, 2009. – 264 с.
25. Риордан Дж. Комбинаторные тождества. – М.: Наука, 1982. – 255 с.
26. Романовский И.В. Дискретный анализ – СПб: Невский Диалект, 2003. – 320 с..
27. Сачков В.Н. Комбинаторные методы дискретной математики. – М.: Наука, 1977. – 320 с.
28. Соболева Т.С. Дискретная математика. – М.: Академия, 2006. – 256 с.
29. Тишин В.В. Дискретная математика в примерах и задачах. – СПб: БВХ-Петербург, 2008. –352 с.
30. Форд Л., Фалкерсон. Потоки в сетях. – М. Мир, 1966. – 276 с.
31. Хаггарти Р. Дискретная математика для программистов. –М.: Техносфера, 2004. – 320 с.
32. Харари Ф., Палмер Э. Перечисление графов. – М.: Мир, 1977. – 324 с.
33. Холл М. Комбинаторика. – М.: Мир, 1970. – 424 с.
34. Шевелев Ю.П. Дискретная математика: учебное пособие. – СПб: Лань, 2008. – 592 с.
35. Яблонский С.В. Введение в дискретную математику.– М.: Наука, 2008. – 384 с.

**ПРИЛОЖЕНИЕ**

В приложении представлены формы титульного листа пояснительной записки курсового проекта, бланки задания и рецензии.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное

образовательное учреждение высшего образования

«Тульский государственный университет»

Кафедра информационной безопасности

Утверждаю

Зав. кафедрой ИБ

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_А.А. Сычугов

«\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г.

**ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

к курсовой работе по дисциплине

**«ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА»**

на тему

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Автор работы \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ студент гр. \_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(дата, подпись) (фамилия и инициалы)

Руководитель работы \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(дата, подпись) (должность) (фамилия и инициалы)

Работа защищена \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ с оценкой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(дата)

Члены комиссии \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(дата, подпись) (должность) (фамилия и инициалы)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(дата, подпись) (должность) (фамилия и инициалы)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(дата, подпись) (должность) (фамилия и инициалы)

Тула 20\_\_\_ Утверждаю

Зав. кафедрой ПМиИ

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А.А. Сычугов

«\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г.

**ЗАДАНИЕ**

на курсовую работу по дисциплине

**«ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА»**

студенту гр. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(фамилия, имя, отчество)

Тема работы \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Входные данные \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Задание получил \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(подпись) (дата)

График выполнения работы

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Замечания консультанта

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

К защите. Консультант работы \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(подпись) (дата)

**РЕЦЕНЗИЯ**

на курсовую работу студента Тульского государственного университета,

гр. \_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(фамилия, имя, отчество)

по дисциплине \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

на тему: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Тематика работы (задание) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ профилю (направленности)

(соответствует/не соответствует)

обязательной программы, а также в полной мере способствует формированию необходимых компетенций (установленных в рабочей программе) у обучающихся.

Содержание работы\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ заданной тематике.

(соответствует/не соответствует)

Объем работы \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ для раскрытия темы.

(соответствует/не соответствует)

Оформление работы \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ установленным требованиям. (соответствует/не соответствует)

Тема работы раскрыта в \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ мере.

(полной/неполной)

Использованная при выполнении работы (проекта) литература\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_.

(актуальна/не актуальна)

Качество приложений (при наличии) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ установленным требованиям.

(соответствует/не соответствует)

Замечания: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(отсутствуют или перечисляются замечания рецензента к работе)

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Качество выполнения работы свидетельствует о \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ уровне

(недостаточном/пороговом/повышенном)

сформированности необходимых компетенций (установленных в рабочей программе).

Работа выполнена на \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ уровне и, при соответствующей защите

(высоком/среднем/низком)

может быть оценена на ‹‹\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_››.

**Рецензент** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **/** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ **/**

**подпись должность, звание, Ф.И.О.**

**Дата** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_