***На правах рукописи***

Минобрнауки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

**«Оренбургский государственный университет»**

Кафедра прикладной математики

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

по дисциплине *«Дискретная математика»*

Уровень высшего образования

СПЕЦИАЛИТЕТ

Специальность

*10.05.01 Компьютерная безопасность*

(код и наименование специальности)

*специализация №4 «Разработка защищенного программного обеспечения»*

(наименование направленности (профиля)/специализации образовательной программы)

Квалификация

*Специалист по защите информации*

Форма обучения

*Очная*

Год набора 2020

Составители: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Харитонова С.В.

Методические указания рассмотрены и одобрены на заседании кафедры геометрии и компьютерных наук

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Болодурина И.П.

Методические указания является приложением к рабочей программе по дисциплине Дискретная математика, зарегистрированной в ЦИТ под учетным номером\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

|  |
| --- |
|  |
|  |

**Содержание**

[1 Методические указания по лекционным занятиям. 4](#_Toc21586355)

[2 Методические указания по практическим занятиям. 5](#_Toc21586356)

[3 Методические указания по лабораторным работам 6](#_Toc21586357)

[4 Методические указания по самостоятельной работе 8](#_Toc21586358)

[5 Методические указания по промежуточной аттестации по дисциплине 10](#_Toc21586359)

Цель методических указаний - обеспечить студенту оптимальную организацию процесса изучения дисциплины, а также выполнения различных форм самостоятельной работы в овладение математическими методами дискретной математики, приобретение навыков решения задач на дискретных объектах

Задачи:

* обеспечить понимание основных разделов дискретной математики;
* способствовать формированию знаний, касающихся дискретных объектов, методов работы с ними и моделирования различных процессов средствами алгебры бинарных отношений, комбинаторики, теории графов, теории кодирования, алгебры булевых функций и функций k-значной логики;
* помочь выработке умений применять полученные знания к решению теоретических и практических задач.

Тематика методических указаний соответствует содержанию дисциплины и рабочей программе по данной дисциплине. Каждая тема методических указаний содержит систематизированные материалы для самостоятельного изучения дисциплины, изложенных в форме, удобной для изучения и усвоения.

Важным условием освоения теоретических знаний является ведение конспектов лекций, овладение научной терминологией. Материалы лекционных курсов следует своевременно подкреплять проработкой соответствующих разделов в учебниках, учебные пособиях, научных статьях и монографиях, справочниках.

# **1 Методические указания по лекционным занятиям.**

Лекция – главное звено дидактического цикла, который включает помимо лекций также лабораторные занятия, контроль знаний и самостоятельную работу студентов. Ее цель – формирование ориентировочной основы для последующего усвоения студентами учебного материала.

Значение лекционной формы занятий в процессе изучения дисциплины обусловлено рядом причин: новый учебный материал по конкретной теме еще не нашел отражение в существующих учебниках; некоторые разделы устарели.  Лекция является важнейшей формой организации учебного процесса. Она знакомит с новым учебным материалом, разъясняет учебные элементы, трудные для понимания, систематизирует учебный материал, ориентирует в учебном процессе.

Для того, чтобы лекция для студента была продуктивной, к ней надо готовиться. Подготовка к лекции заключается в следующем:

* узнайте тему лекции (из рабочей программы дисциплины, по информации лектора),
* учебный материал по учебнику и учебным пособиям,
* уясните место изучаемой темы в своей профессиональной подготовке,
* выпишите основные термины,
* ответьте на контрольные вопросы по теме лекции,
* уясните, какие учебные элементы остались для вас неясными,
* запишите вопросы, которые вы зададите лектору на лекции

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить предмет. В случае пропуска занятия, обучающийся должен изучить его содержание самостоятельно.

В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Перед очередной лекцией необходимо просмотреть по конспекту материал предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам. Если разобраться в материале опять не удалось, то обратитесь к преподавателю (по графику его консультаций). Не оставляйте «белых пятен» в освоении материала.

Для изучения теоретического материала рекомендуется следующая литература:

1. Веретенников, Б.М. Дискретная математика : учебное пособие [Электронный ресурс] / Б.М. Веретенников, В.И. Белоусова. - Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=276013

2. Хаггарти Р. Дискретная математика для программистов [Электронный ресурс] / Р. Хаггарти – РИЦ «Техносфера», 2012. – 400 с. – Режим доступа:

http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89024&sr=1

3. Судоплатов, С. В. Дискретная математика [Текст] : учебник / С. В. Судоплатов, Е. В. Овчинникова.- 2-е изд., перераб. - М. : ИНФРА-М ; Новосибирск : НГТУ, 2007.

# **2 Методические указания по практическим занятиям.**

На практических занятиях обычно закрепляется тот материал, который теоретически рассматривался на лекциях.

Внимательно прочитайте дома лекцию, по необходимости – соответствующий раздел учебника. В начале практического занятия спросите у преподавателя все то, что вы не поняли. Не зная теоретического материала, вы не сможете продуктивно решать задачи.

Если задача предложена для самостоятельного решения, необходимо, по возможности, полнее ознакомиться с методом решения аналогичных задач, просмотреть свои записи решений задач, проводившихся под руководством преподавателя на практических занятиях, а также примеры анализа задач, даваемых в учебниках, сборниках задач.

На практических занятиях следует вести запись, которая облегчает работу, выявляет и подчеркивает методику расчета, дает возможность легко проверить ход решения и обнаружить ошибку. Все записи следует вести с предельной аккуратностью. Конечные результаты каждого этапа работы надо подчеркивать и выносить на поля.

Не забывайте выполнять домашнее задание. Это поможет закрепить навыки решения задач.

Примеры решения задач можно посмотреть в следующих источниках:

1. Веретенников, Б.М. Дискретная математика : учебное пособие [Электронный ресурс] / Б.М. Веретенников, В.И. Белоусова. - Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=276013

2. Эвнин А.Ю. Задачник по дискретной математике [Текст] : учеб. пособие / А.Ю. Эвнин. – 5-е изд. – М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2012. – 263 с.

# **3 Методические указания по лабораторным работам**

Лабораторные работы позволяют интегрировать теоретические знания и формировать практические умения и навыки студентов в процессе учебной деятельности.

В ходе подготовки к лабораторным работам рекомендуется изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой. Рекомендуется дорабатывать свой конспект лекций, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной рабочей программой дисциплины. В процессе подготовки студент может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы.

Формы организации студентов на лабораторных работах: фронтальная и индивидуальная. При фронтальной форме организации занятий все студенты выполняют одновременно одну и ту же работу. При индивидуальной форме организации занятий каждый студент выполняет индивидуальное задание.

Если в результате выполнения лабораторной работы запланирована подготовка письменного отчета, то отчет о выполненной работе необходимо оформлять в соответствии с требованиями преподавателя. Качество выполнения лабораторных работ является важной составляющей оценки текущей успеваемости обучающегося.

Основным условием успешного использования ПК для решения задач является умение пользователя корректно сформулировать проблему и найти эффективный алгоритм ее решения.

Перед выполнением текущей лабораторной работы необходимо:

— ознакомиться с заданием;

— продумать какие данные потребуются при реализации задачи, приведенной в задании к лабораторной работе;

— изучить теоретические сведения, приведенные в лабораторной работе;

— изучить приведённые примеры;

— продумать алгоритм решения поставленной задачи и составить его схему;

— реализовать решение задачи, при необходимости написать программу на языке программирования;

— оформить необходимую часть отчета (титульный лист, цель работы, формулировку задания, краткие теоретические сведения, контрольные примеры).

Вышеприведенные пункты выполняются студентом самостоятельно на этапе подготовки к лабораторной работе.

Непосредственно лабораторные работы проводятся в компьютерном классе в отведенное расписанием время в присутствии преподавателя. На занятии студент должен подготовить демонстрацию решения задачи, обосновать ее, закончить оформление отчета и сдать его.

Отчет по каждой лабораторной работе должен содержать:

— формулировку задания;

— контрольные примеры;

— описание разработанного алгоритма (словесное и в виде схемы) и программы (назначение переменных, процедур и функций, особенности реализации программного кода);

— листинг программы;

— протокол работы программы;

— выводы по проделанной работе.

Отчеты по лабораторным работам должны быть выполнены в соответствии с гостами на скрепленных листах формата A4 с титульным листом, оформленным в соответствии с требованиями к оформлению студенческих работ.

# **4 Методические указания по самостоятельной работе**

Самостоятельная работа (СР) – составная часть учебной деятельности студентов, имеющая целью закрепление и углубление полученных знаний и навыков, поиск и приобретение новых знаний, выполнение учебных заданий, подготовку к предстоящим занятиям, зачетам и экзаменам.

Общие задачи СР:

* систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений;
* углубление и расширение теоретических знаний;
* формирование навыков работы с литературой;
* развитие познавательных способностей и активности: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
* развитие исследовательских умений.

СР студента по дисциплине включает различные виды работы с информацией, целью которых является подготовка к занятиям, выполнение конкретных заданий, самоподготовку (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; подготовка к лабораторным занятиям; подготовка к рубежному контролю, зачету, экзамену.)

Важным элементом работы с информацией является работа с книгой. Изучать курс по книге рекомендуется по темам, предварительно ознакомившись с содержанием каждой из них по программе. Целесообразно в первую очередь обратиться к литературе, рекомендованной преподавателем.

К каждой теме учебной дисциплины подобрана основная и дополнительная литература. Основная литература - это учебники и учебные пособия. Дополнительная литература - это монографии, сборники научных трудов, журнальные и газетные статьи, различные справочники, энциклопедии, интернет ресурсы.

Рекомендации студенту: выбранную монографию или статью целесообразно внимательно просмотреть. В книгах следует ознакомиться с оглавлением и научно-справочным аппаратом, прочитать аннотацию и предисловие. Целесообразно ее пролистать, рассмотреть иллюстрации, таблицы, диаграммы, приложения. Такое поверхностное ознакомление позволит узнать, какие главы следует читать внимательно, а какие прочитать быстро; - в книге или журнале, принадлежащие самому студенту, ключевые позиции можно выделять маркером или делать пометки на полях.

При работе с Интернет-источником целесообразно также выделять важную информацию; если книга или журнал не являются собственностью студента, то целесообразно записывать номера страниц, которые привлекли внимание. Позже следует возвратиться к ним, перечитать или переписать нужную информацию. Физическое действие по записыванию помогает прочно заложить данную информацию в «банк памяти».

Выделяются следующие виды записей при работе с литературой. Конспект - краткая схематическая запись основного содержания научной работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью.

Цитата - точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника. Тезисы - концентрированное изложение основных положений прочитанного материала.

Аннотация - очень краткое изложение содержания прочитанной работы.

Резюме - наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги. Записи в той или иной форме не только способствуют пониманию и усвоению изучаемого материала, но и помогают вырабатывать навыки ясного изложения в письменной форме тех или иных теоретических вопросов.

Видами самостоятельной работы по дисциплине «Дискретная математика» являются домашние контрольные работы и индивидуальные творческие задания.

Задания для выполнения контрольных работ выдаются преподавателем в начале семестра.

Индивидуальные задания для выполнения контрольных работ представлены в Фонде оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (ФОС), который доступен через личный кабинет обучающегося на сайте университета, режим доступа <https://osu.ru/iss/lks/>.

Не следует откладывать выполнение работы на конец семестра. Лучше всего выполнять задание сразу после того, как соответствующая тема была рассмотрена на лекционных и практических занятиях.

Помните, что надо не только решить пример, но и знать соответствующие теоретические положения. При подготовке к выполнению домашней контрольной работы необходимо изучить (повторить) соответствующие разделы по лекциям, пособиям и учебникам.

При выполнении работы и ее оформлении необходимо придерживаться следующих правил:

- работа должна быть выполнена в тетради, имеющей поля для замечаний рецензента. Чернила можно использовать любого цвета, кроме красного;

- на обложке тетради должны быть ясно написаны фамилия студента, его инициалы, группа, номер варианта, название дисциплины;

- перед решением каждой задачи нужно привести полностью ее условие. В том случае, если несколько задач, из которых студент выбирает задачу своего варианта, имеют общую формулировку, следует, переписывая условие задачи, заменить общие данные конкретными из соответствующего номера;

- следует придерживаться той последовательности при решении задач, в какой они даны в задании, строго сохраняя при этом нумерацию заданий;

- в работу должны быть включены все задачи, указанные в задании по своему варианту. Работы, содержащие не все задания, а также содержащие задачи не своего варианта, не зачитываются;

- решения задач должны сопровождаться развернутыми пояснениями; нужно привести в общем виде все используемые формулы с объяснением употребляемых обозначений; объяснить и мотивировать все действия по ходу решения; сделать необходимые чертежи. Чертежи должны быть выполнены в прямоугольной системе координат в полном соответствии с данными условиями задач и теми результатами, которые получены;

- после получения прорецензированной работы (как не зачтенной, так и зачтенной) необходимо исправить все отмеченные преподавателем ошибки и недочеты выполнить все рекомендации преподавателя. Если работа получила в целом положительную оценку, но в ней есть отдельные недочеты (указанные в тетради), то нужно сделать соответствующие исправления и дополнения в той же тетради (после имеющихся решений и записи «Работа над ошибками»). Если работа не зачтена, то ее необходимо в соответствии с требованиями частично или полностью переделать. Повторную работу надо выполнять в той же тетради (если есть место) или в новой тетради с надписью на обложке «Повторная», и вместе с не зачтенной работой направить ее на новую проверку. Вносить исправления в сам текст работы после ее рецензирования запрещается.

Если вы испытываете затруднения в освоении теоретического или практического материала, то можете получить консультацию преподавателя.

Необходимо приучать себя к анализу условий задачи: после внимательного ознакомления с условиями задачи и выясне­ния, на каких законах и положениях оно должно основываться, необходимо представить весь ход решения, т. е. наметить общую последовательность действий и только после этого приступать к её выполнению.

# **5 Методические указания по промежуточной аттестации по дисциплине**

Итоговой формой контроля за 4 семестр по дискретной математике является зачет, а за 5 семестр – экзамен. Особенность сдачи зачета или экзамена по дискретной математике является то, что простое заучивание «текста» здесь неприемлемо. Необходимо четко знать сущность рассматриваемых понятий, формул, теорем.

Критерии оценивания ответа студента на зачете или экзамене преподаватель сообщает в начале семестра, их можно найти в ФОС (режим доступа https://osu.ru/iss/lks/).

Запоминание не должно подменяться заучиванием наизусть, но в ряде случаев и заучивание не может быть заменено запоминанием.

Если выяснилось, что данный материал следует заучить наизусть, не надо делать этого в один прием. Только первый период заучивания продуктивен, затем внимание постепенно ослабевает, и дальнейшее время будет потеряно.

Заучивание неизбежно связано с повторением. Повторение – важнейшее звено всякого учебного процесса. При заучивании легко усваиваемого материала, первые повторения дают наибольший результат, а последующие повторения прибавляют к достигнутому уже результату все меньше и меньше. Трудный материал, напротив, вначале запоминается медленно, а в дальнейшем усвоение его заметно ускоряется.

Разнообразие повторений способствуют установлению новых связей учебного материала с практикой, со смежными теоретическими вопросами. В результате изученный материал не только полнее и прочнее запоминается, но и воспроизведение его в памяти приобретает необходимую гибкость, материал легко припоминается во всех случаях, когда он может быть полезен.

Огромное значение имеет последовательность в работе. Если при изучении очередного вопроса вы столкнулись с понятием, которое вы уже рассматривали ранее, не поленитесь, вернитесь к нему еще раз. Это поможет лучше его запомнить. Например, при изучении специальных операций над матрицами (транспонирование, умножение матрицы на матрицу, построение обратной матрицы), необходимо знать что такое матрица, виды матриц, размерность матрицы, понятие определителя и т.п.

Прочность запоминания зависит от рационального распределения работы во времени. Лучше запоминается не то, что заучено в один прием или в короткий срок, а то, что усваивается на протяжении некоторого периода времени.

Полезно в процессе заучивания, время от времени, снова перечитывать все полностью. Следует обращать внимание на связи между смысловыми единицами. При повторении их каждой в отдельности может образоваться прочная «круговая ассоциация»: последние слова связываются в памяти с первыми словами или началом.

При дословном запоминании всегда надо иметь в виду возможность заучивания с ошибками, при котором образуются неправильные связи и ассоциации. В дальнейшем при всяком новом воспроизведении неправильная ассоциация все более упрочивается и даже после того как ошибка обнаружена, разрушение образовавшейся неправильной ассоциации оказывается затруднительной. Поэтому при заучивании материала, особенно при дословном запоминании, надо с самого начала внимательно проверять правильность заучивания.

Вам легче будет готовиться к зачетам и экзаменам, если вы будете выполнять все требования преподавателя в течение семестра: не пропускать лекций, аккуратно вести конспект лекций, учить теорию постепенно, по мере изучения темы и проведения устных и письменных опросов на текущих занятиях, вовремя выполнять все домашние задания, контрольные работы и индивидуальные творческие задания.

Вопросы к зачету и экзамену содержатся в ФОС( режим доступа https://osu.ru/iss/lks/). Не поленитесь, воспользуйтесь вопросами для письменных и устных опросов, которые есть в ФОС. Это поможет обратить внимание на некоторые стороны вопроса, которые вы, может быть, посчитали не столь важными.