

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Карпов Евгений Борисович
Должность: Ректор
Дата подписания: 26.05.2026 12:08:32
Уникальный программный ключ:
34e81b9ebf022d792ddf4ba544335e5b15ea819d76c1d2f098d213e86a810b1



МЕЖДУНАРОДНАЯ ПОЛИЦЕЙСКАЯ АКАДЕМИЯ
Автономная некоммерческая организация высшего образования
АНО ВО МПА

Дискретная математика

рабочая программа дисциплины (модуля)

Учебный план 09.03.03 Прикладная информатика
Учебный год начала подготовки 2026-2027

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 16
самостоятельная работа 88
часов на контроль 4

Виды контроля в семестрах:
зачеты с оценкой 3

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | 3 (2.1) | | Итого | |
|---|---------|-----|-------|-----|
| | Неделя | | | |
| Вид занятий | уп | рп | уп | рп |
| Лекции | 8 | 8 | 8 | 8 |
| Практические | 8 | 8 | 8 | 8 |
| Итого ауд. | 16 | 16 | 16 | 16 |
| Контактная работа | 16 | 16 | 16 | 16 |
| Сам. работа | 88 | 88 | 88 | 88 |
| Часы на контроль | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Итого | 108 | 108 | 108 | 108 |

Рабочая программа дисциплины

Дискретная математика

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 922)

составлена на основании учебного плана:

09.03.03 Прикладная информатика

утвержденного учёным советом вуза от 18.12.25 протокол № 3.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| | |
|-----|--|
| 1.1 | Цель курса: Целью учебного курса является обучение элементам теории множеств, элементам комбинаторики, математической логики, элементам теории графов. |
| 1.2 | |
| 1.3 | Задачи курса: |
| 1.4 | Ознакомить студентов с основными понятиями теории множеств; |
| 1.5 | Раскрыть современные представления о теории математической логики, теории графов |
| 1.6 | Сформировать целостное представление о методах линейного программирования; |
| 1.7 | Ознакомить студентов с основными методами решения транспортной задачи; |
| 1.8 | Раскрыть современные представления о роли математической логики и теории графов в экономических исследованиях. |

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

| Цикл (раздел) ООП: | | Б1.О |
|--------------------|--|------|
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: | |
| 2.1.1 | Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности) | |
| 2.1.2 | Экология | |
| 2.1.3 | Студент в среде e-learning | |
| 2.2 | Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: | |
| 2.2.1 | Производственная практика (научно-исследовательская работа) | |
| 2.2.2 | Дифференциальные и разностные уравнения | |
| 2.2.3 | Исследование операций и методы оптимизации | |
| 2.2.4 | Теория систем и системный анализ | |
| 2.2.5 | Эконометрика | |
| 2.2.6 | Информационные системы | |
| 2.2.7 | Численные методы | |
| 2.2.8 | Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты | |
| 2.2.9 | Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена | |
| 2.2.10 | Производственная практика (преддипломная практика) | |
| 2.2.11 | Информатика и программирование | |

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-6: Способен анализировать и разрабатывать организационно-технические и экономические процессы с применением методов системного анализа и математического моделирования;

ОПК-6.1: Использует основы теории систем и системного анализа, дискретной математики, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации и исследования операций, нечетких вычислений, математического и имитационного моделирования

ОПК-6.2: Применяет методы теории систем и системного анализа, математического, статистического и имитационного моделирования для автоматизации задач принятия решений, анализа информационных потоков, расчета экономической эффективности и надежности информационных систем и технологий

ОПК-6.3: Проводит инженерные расчеты основных показателей результативности создания и применения информационных систем и технологий

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

| | |
|------------|---------------------------------|
| 3.1 | Знать: |
| 3.1.1 | Элементы теории множеств. |
| 3.1.2 | Элементы комбинаторики. |
| 3.1.3 | Элементы математической логики. |
| 3.1.4 | Булевы функции. |
| 3.1.5 | Элементы теории графов. |
| 3.1.6 | Нечеткие множества. |
| 3.2 | Уметь: |

| | |
|------------|---|
| 3.2.1 | -доказывать алгебраические законы на множестве всех подмножеств универсального множества |
| 3.2.2 | -проверять справедливости законов с помощью диаграммы Эйлера-Венна |
| 3.2.3 | -представлять бинарного отношения графиком, матрицей, орграфом |
| 3.2.4 | -применять таблицу истинности логических операций для доказательства тавтологий |
| 3.2.5 | -применять закон исключенного третьего и закон противоречия для упрощения логических выражений |
| 3.2.6 | -находить область истинности предиката |
| 3.2.7 | -уметь представлять булевой функции виде канонического произведения или СДНФ |
| 3.2.8 | -уметь составлять матрицу смежности и инцидентности графа и орграфа, строить граф и орграф по матрицам смежности и инцидентности |
| 3.2.9 | -уметь строить максимальный поток |
| 3.2.10 | -уметь решать задачу линейного программирования графическим методом, методом симплекс-таблиц, составлять двойственную задачу линейного программирования |
| 3.2.11 | |
| 3.2.12 | - Знать понятие множества, счетного и несчетного множества, мощности множества |
| 3.2.13 | - Знать основные операции над множествами |
| 3.2.14 | - Знать алгебраические законы на множестве всех подмножеств универсального множества |
| 3.2.15 | - Уметь доказывать алгебраические законы на множестве всех подмножеств универсального множества |
| 3.2.16 | - Уметь проверять справедливости законов с помощью диаграммы Эйлера-Венна |
| 3.2.17 | - Знать понятие бинарного отношения |
| 3.2.18 | - Уметь представлять бинарного отношения графиком, матрицей, орграфом |
| 3.2.19 | - Знать основные комбинаторные функции |
| 3.2.20 | - Знать размещения с повторениями, без повторений, перестановки с повторениями, без повторений, сочетания с повторениями, без повторений |
| 3.2.21 | - Знать таблицу истинности логических операций |
| 3.2.22 | - Уметь применять таблицу истинности логических операций для доказательства тавтологий |
| 3.2.23 | - Знать закон исключенного третьего и закон противоречия |
| 3.2.24 | - Применять закон исключенного третьего и закон противоречия для упрощения логических выражений |
| 3.2.25 | - Знать определение предиката, n-местного предиката |
| 3.2.26 | - Уметь находить область истинности предиката |
| 3.2.27 | - Знать определение булевой функции |
| 3.2.28 | - Уметь представлять булевой функции виде канонического произведения или СДНФ |
| 3.2.29 | - Знать понятие графа, маршрута, цепи, простой цепи, цикла графа, теорему Эйлера о сумме степеней вершин графа |
| 3.2.30 | - Уметь составлять матрицу смежности и инцидентности графа и орграфа, строить граф и орграф по матрицам смежности и инцидентности |
| 3.2.31 | - Знать понятие транспортной сети |
| 3.2.32 | - Уметь строить максимальный поток |
| 3.2.33 | - Уметь решать задачу линейного программирования графическим методом, методом симплекс-таблиц, составлять двойственную задачу линейного программирования. |
| 3.3 | Владеть: |
| 3.3.1 | -навыками обращения с дискретными конструкциями; |
| 3.3.2 | -навыками самостоятельного решения комбинаторных задач; |
| 3.3.3 | -навыками нахождения различных параметров и представлений булевых функций; |
| 3.3.4 | -навыками вычисления параметров графов |

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов |
|-------------|--|----------------|-------|
| | Раздел 1. Теория множеств | | |
| 1.1 | Предмет, задачи и структура дискретной математики как науки. История развития дискретной математики. /Лек/ | 3 | 1 |

| | | | |
|---|--|---|-----|
| 1.2 | Множества, подмножества, операции над множествами. Основные теоретико-множественные тождества. Декартово произведение множеств Бинарные отношения. /Лек/ | 3 | 1 |
| 1.3 | Множества, подмножества, операции над множествами. Основные теоретико-множественные тождества. Декартово произведение множеств Бинарные отношения. /Пр/ | 3 | 2 |
| 1.4 | Декартово произведение множеств. Бинарные отношения. /Ср/ | 3 | 24 |
| Раздел 2. Комбинаторика | | | |
| 2.1 | Основные комбинаторные функции. Элементы комбинаторики: размещения. Элементы комбинаторики: перестановки. Элементы комбинаторики: сочетания. Бином Ньютона. /Лек/ | 3 | 1 |
| 2.2 | Основные комбинаторные функции. Элементы комбинаторики: размещения. Элементы комбинаторики: перестановки. Элементы комбинаторики: сочетания. Бином Ньютона. /Пр/ | 3 | 1 |
| 2.3 | Основные комбинаторные функции. Элементы комбинаторики: размещения. Элементы комбинаторики: перестановки. Элементы комбинаторики: сочетания. Бином Ньютона. /Ср/ | 3 | 10 |
| Раздел 3. Элементы математической логики. | | | |
| 3.1 | Операции над высказываниями. Высказывания. Предикаты. /Лек/ | 3 | 0,5 |
| 3.2 | Операции над высказываниями. Высказывания. Предикаты. /Пр/ | 3 | 1 |
| 3.3 | Операции над высказываниями. Высказывания. Предикаты. /Ср/ | 3 | 18 |
| Раздел 4. | | | |
| 4.1 | Исчисление высказываний. Теории I-го порядка. /Лек/ | 3 | 0,5 |
| 4.2 | Исчисление высказываний. Теории I-го порядка. /Пр/ | 3 | 1 |
| 4.3 | Исчисление высказываний. Теории I-го порядка. /Ср/ | 3 | 22 |
| Раздел 5. Графы | | | |
| 5.1 | Основные понятия теории графов. Неориентированные графы. Транспортные сети. Построение максимального потока. Метод ветвей и границ. /Лек/ | 3 | 1 |
| 5.2 | Основные понятия теории графов. Неориентированные графы. Транспортные сети. Построение максимального потока. Метод ветвей и границ. /Пр/ | 3 | 1 |
| 5.3 | Основные понятия теории графов. Неориентированные графы. Транспортные сети. Построение максимального потока. Метод ветвей и границ. /Ср/ | 3 | 6 |
| Раздел 6. Применение теории графов в планировании работы экономических объектов. | | | |
| 6.1 | Задачи линейного программирования. Транспортная задача /Лек/ | 3 | 2 |
| 6.2 | Задачи линейного программирования. Транспортная задача /Пр/ | 3 | 1 |
| 6.3 | Задачи линейного программирования. Транспортная задача /Ср/ | 3 | 6 |
| Раздел 7. Логические исчисления | | | |
| 7.1 | Элементы теории нечетких множеств. Нечеткие алгоритмы. Теория неопределенности /Лек/ | 3 | 1 |

| | | | |
|-----|--|---|---|
| 7.2 | Элементы теории нечетких множеств. Нечеткие алгоритмы. Теория неопределенности /Пр/ | 3 | 1 |
| 7.3 | Элементы теории нечетких множеств. Нечеткие алгоритмы. Теория неопределенности /Ср/ | 3 | 2 |
| 7.4 | /ЗачётСОц/ | 3 | 4 |

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Рекомендуемая литература

5.1.1. Основная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год, эл. адрес |
|------|---|--|--|
| Л1.1 | Балюкевич Э. Л., Ковалева Л. Ф., Романников А. Н. | Дискретная математика: Учебно-практическое пособие | М.: Евразийский открытый институт, 2012 http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=93277 |

5.1.2. Дополнительная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год, эл. адрес |
|------|---------------------------------------|---|---|
| Л2.1 | Веретенников Б. М., Белюсова В. И. | Дискретная математика Ч. 1: учебное пособие | Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2014 http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=276013&sr=1 |

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

5.2.1 Перечень программного обеспечения

| | | | |
|--|---|--|--|
| 5.3.1.1 | SMath Studio, OpenOffice Calc, SMath Studio, OpenOffice Calc | | |
| 5.2.2 Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем | | | |
| 5.3.2.1 | Общероссийский математический портал (информационная система) - http://www.mathnet.ru/ | | |
| 5.3.2.2 | Mathcad-справочник по высшей математике - http://www.exponenta.ru/soft/Mathcad/learn/learn.asp | | |
| 5.3.2.3 | http://www.consultant.ru/ Справочная правовая система «КонсультантПлюс». | | |
| 5.3.2.4 | | | |
| 5.3.2.5 | | | |

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| | |
|-----|--|
| 6.1 | Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие примерным программам дисциплин (модулей), рабочим учебным программам дисциплин (модулей). Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно - образовательную среду. |
|-----|--|

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ И КРИТЕРИЯМ ОЦЕНИВАНИЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Обучающимся необходимо помнить, что качество полученного образования в немалой степени зависит от активной роли самого обучающегося в учебном процессе. Обучающийся должен быть нацелен на максимальное усвоение подаваемого лектором материала, после лекции и во время специально организуемых индивидуальных встреч он может задать лектору интересующие его вопросы.

Лекционные занятия составляют основу теоретического обучения и должны давать систематизированные основы знаний по дисциплине, раскрывать состояние и перспективы развития соответствующей области науки, концентрировать внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулировать их активную познавательную деятельность и способствовать формированию творческого мышления.

Главная задача лекционного курса - сформировать у обучающихся системное представление об изучаемом предмете, обеспечить усвоение будущими специалистами основополагающего учебного материала, принципов и закономерностей развития соответствующей научно-практической области, а также методов применения полученных знаний, умений и навыков.

Основные функции лекций: 1. Познавательная-обучающая; 2. Развивающая; 3. Ориентирующе-направляющая; 4.

Активизирующая; 5. Воспитательная; 6. Организующая; 7. информационная.

Выполнение практических заданий служит важным связующим звеном между теоретическим освоением данной дисциплины и применением ее положений на практике. Они способствуют развитию самостоятельности обучающихся, более активному освоению учебного материала, являются важной предпосылкой формирования профессиональных качеств будущих специалистов.

Проведение практических занятий не сводится только к органическому дополнению лекционных курсов и самостоятельной работы обучающихся. Их вместе с тем следует рассматривать как важное средство проверки усвоения обучающимися тех или иных положений, даваемых на лекции, а также рекомендуемой для изучения литературы; как форма текущего контроля за отношением обучающихся к учебе, за уровнем их знаний, а следовательно, и как один из важных каналов для своевременного подтягивания отстающих обучающихся.

При подготовке важны не только серьезная теоретическая подготовка, но и умение ориентироваться в разнообразных практических ситуациях, ежедневно возникающих в его деятельности. Этому способствует форма обучения в виде практических занятий. Задачи практических занятий: закрепление и углубление знаний, полученных на лекциях и приобретенных в процессе самостоятельной работы с учебной литературой, формирование у обучающихся умений и навыков работы с исходными данными, научной литературой и специальными документами. Практическому занятию должно предшествовать ознакомление с лекцией на соответствующую тему и литературой, указанной в плане этих занятий.

При проведении учебных занятий обеспечиваются развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплин (модулей) в форме курсов, составленных на основе результатов научных исследований, проводимых организацией, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребностей работодателей).

Самостоятельная работа может быть успешной при определенных условиях, которые необходимо организовать. Ее правильная организация, включающая технологии отбора целей, содержания, конструирования заданий и организацию контроля, систематичность самостоятельных учебных занятий, целесообразное планирование рабочего времени позволяет привить студентам умения и навыки в овладении, изучении, усвоении и систематизации приобретаемых знаний в процессе обучения, привить навыки повышения профессионального уровня в течение всей трудовой деятельности.

Для контроля знаний студентов по данной дисциплине необходимо проводить оперативный, рубежный и итоговый контроль.

Оперативный контроль осуществляется путем проведения опросов студентов на семинарских занятиях, проверки выполнения практических заданий, а также учета вовлеченности (активности) студентов при обсуждении мини-докладов, организации ролевых игр и т.п.

Контроль за самостоятельной работой студентов по курсу осуществляется в двух формах: текущий контроль и итоговый. Рубежный контроль (аттестация) подразумевает проведение тестирования по пройденным разделам курса. В тестирование могут быть включены темы, предложенные студентам для самостоятельной подготовки, а также практические задания.

Уровень сформированности профессиональных компетенций каждого обучающегося оценивается по следующей шкале (от 1 до 5):

1 – не справляется с выполнением типовых профессиональных задач, не проявляет ни один из навыков, входящих в компетенцию;

2 – не справляется с выполнением типовых профессиональных задач, проявляет отдельные навыки, входящие в компетенцию;

3 – выполняет типовые профессиональные задачи при консультационной поддержке: пороговый (критический) уровень готовности;

4 – самостоятельно выполняет типовые профессиональные задачи. Для решения нестандартных задач требуется консультационная помощь: пороговый (допустимый) уровень готовности;

5 – все профессиональные (типовые и нестандартные) профессиональные задачи выполняет самостоятельно: повышенный уровень готовности.

Бально-рейтинговая оценка по промежуточной аттестации проводимой в форме экзамена и (или) дифференцированного зачета выставляется в соответствии со следующей шкалой:

50–71 – «удовлетворительно»;

71–92 – «хорошо»;

92–100 – «отлично».

Далее приводятся критерии оценки результатов ответов. Например:

Оценка "ОТЛИЧНО" ставится обучающемуся, показавшему повышенный уровень готовности.

Оценка "ХОРОШО" ставится обучающемуся, показавшему пороговый (допустимый) уровень готовности.

Оценка "УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО" ставится обучающемуся, показавшему пороговый (критический) уровень готовности.

Бально-рейтинговая оценка по промежуточной аттестации проводимой в форме зачета выставляется в соответствии со следующей шкалой:

51–100 – «зачтено».

Далее приводятся критерии оценки результатов ответов. Например:

Оценка "зачтено" ставится обучающемуся, минимально показавшему пороговый (критический) уровень готовности.