

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР

_____ Е.В. Коновалова

16 июня 2022 г., протокол УС №6

Дискретная математика

рабочая программа дисциплины (модуля)

| | |
|------------------------|---|
| Закреплена за кафедрой | Прикладной математики |
| Учебный план | b090301-ИИиЭС-22-2.plx 09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА Направленность (профиль): Искусственный интеллект и экспертные системы |
| Квалификация | бакалавр |
| Форма обучения | очная |
| Общая трудоемкость | 2 ЗЕТ |

| | |
|-------------------------|----|
| Часов по учебному плану | 72 |
| в том числе: | |
| аудиторные занятия | 48 |
| самостоятельная работа | 24 |

Виды контроля в семестрах:
зачеты с оценкой 4

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | 4 (2.2) | | Итого | |
|---|---------|-----|-------|----|
| | уп | рп | | |
| Неделя | 17 | 2/6 | | |
| Вид занятий | уп | рп | уп | рп |
| Лекции | 32 | 32 | 32 | 32 |
| Практические | 16 | 16 | 16 | 16 |
| Итого ауд. | 48 | 48 | 48 | 48 |
| Контактная работа | 48 | 48 | 48 | 48 |
| Сам. работа | 24 | 24 | 24 | 24 |
| Итого | 72 | 72 | 72 | 72 |

Программу составил(и):
Ст. преп., Быковских Д.А.

Рабочая программа дисциплины
Дискретная математика

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 929)

составлена на основании учебного плана:

09.03.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

Направленность (профиль): Искусственный интеллект и экспертные системы
утвержденного учебно-методическим советом вуза от 16.06.2022 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Прикладной математики

Зав. кафедрой к.ф.-м.н., доцент Гореликов А.В.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| | |
|-----|---|
| 1.1 | Формирование у студентов знаний теоретических основ, методов и приложений дискретной математики. Формирование у студентов умений и навыков применения полученных знаний, поиска необходимой информации для решения прикладных и профессиональных задач. |
|-----|---|

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

| | |
|--------------------|--|
| Цикл (раздел) ООП: | Б1.О.04 |
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: |
| 2.1.1 | Математический анализ |
| 2.1.2 | Алгебра и геометрия |
| 2.1.3 | Информатика |
| 2.2 | Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: |
| 2.2.1 | Математическая логика и теория алгоритмов |
| 2.2.2 | Электротехника, электроника и схемотехника |
| 2.2.3 | Теория информации |

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

ОПК-1.1: Демонстрирует знания основ высшей математики, физики, инженерной графики, информатики, вычислительной техники, методов математического анализа, моделирования, программирования и проектирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

ОПК-1.2: Решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний при проведении системного анализа и проектировании, применяет методы математического анализа и моделирования, использует результаты теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

УК-1.1: Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие

УК-1.2: Определяет и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи

УК-1.3: Осуществляет поиск информации для решения поставленной задачи по различным типам запросов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

| | |
|------------|--|
| 3.1 | Знать: |
| 3.1.1 | Основные понятия и методы дискретной математики и связанные с ней теоретические основы вычислительной техники и программирования, необходимые для применения в профессиональной деятельности. |
| 3.2 | Уметь: |
| 3.2.1 | Применять математические модели и методы дискретной математики для использования их в профессиональной деятельности и научных исследованиях; применять конкретные математические методы дискретной математики при решении типовых профессиональных задач. Осуществлять поиск информации, необходимой для решения поставленных задач. |
| 3.3 | Владеть: |
| 3.3.1 | Математическим аппаратом дискретной математики, используемым в исследуемых моделях; навыками использования в профессиональной деятельности базовых знаний в области дискретной математики. Навыками поиска информации, необходимой для решения поставленных задач. |

| 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | | | | | | |
|---|--|----------------|-------|--|--|------------|
| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Примечание |
| | Раздел 1. Множества и бинарные отношения. Булевы алгебры. | | | | | |
| 1.1 | Множества и операции над ними. Свойства операций. /Лек/ | 4 | 4 | ОПК-1.1 | Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 | |
| 1.2 | Операции над множествами. /Пр/ | 4 | 1 | ОПК-1.2 УК -1.1 УК-1.2 | Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 | |
| 1.3 | Поиск, анализ и синтез информации по теме «операции над множествами». /Ср/ | 4 | 5 | ОПК-1.2 УК -1.1 УК-1.2 УК-1.3 | Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 | |
| 1.4 | Бинарные отношения /Лек/ | 4 | 4 | ОПК-1.2 | Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 | |
| 1.5 | Определение свойств бинарных отношений /Пр/ | 4 | 1 | ОПК-1.2 УК -1.1 УК-1.2 | Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 | |
| 1.6 | Поиск, анализ и синтез информации по теме "Определение свойств бинарных отношений" /Ср/ | 4 | 5 | ОПК-1.2 УК -1.1 УК-1.2 УК-1.3 | Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 | |
| 1.7 | Булевы алгебры /Лек/ | 4 | 4 | ОПК-1.1 | Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 | |
| 1.8 | Алгебра булевых векторов. Характеристические функции. /Пр/ | 4 | 3 | ОПК-1.2 УК -1.1 УК-1.2 | Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 | |
| 1.9 | Поиск, анализ и синтез информации по теме "Алгебра булевых векторов. Характеристические функции." /Ср/ | 4 | 2 | ОПК-1.2 УК -1.1 УК-1.2 УК-1.3 | Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 | |
| 1.10 | Высказывания и операции над ними. /Лек/ | 4 | 4 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 | Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 | |
| 1.11 | Операции над высказываниями. Полином Жегалкина /Пр/ | 4 | 1 | ОПК-1.2 УК -1.1 УК-1.2 | Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 | |
| 1.12 | Поиск, анализ и синтез информации по теме "Операции над высказываниями. Полином Жегалкина" /Ср/ | 4 | 2 | ОПК-1.2 УК -1.1 УК-1.2 УК-1.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 | |
| 1.13 | Построение СДНФ и СКНФ /Лек/ | 4 | 4 | ОПК-1.1 | Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 | |
| 1.14 | Построение СДНФ и СКНФ /Пр/ | 4 | 1 | ОПК-1.2 УК -1.1 УК-1.2 | Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 | |

| | | | | | | |
|------|--|---|---|--|--------------------------------------|--|
| 1.15 | Поиск, анализ и синтез информации по теме "Построение СДНФ и СКНФ" /Ср/ | 4 | 2 | ОПК-1.2 УК -1.1 УК-1.2 УК-1.3 | Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 | |
| | Раздел 2. Функциональная полнота системы логических элементов. Минимизация булевых функций. | | | | | |
| 2.1 | Функциональная полнота и замкнутость систем булевых функций /Лек/ | 4 | 4 | ОПК-1.1 | Л1.2 Л1.4Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 | |
| 2.2 | Класс самодвойственных, класс линейных и класс монотонных функций. /Пр/ | 4 | 1 | ОПК-1.2 УК -1.1 УК-1.2 | Л1.2 Л1.4Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 | |
| 2.3 | Поиск, анализ и синтез информации по теме "Класс самодвойственных, класс линейных и класс монотонных функций". /Ср/ | 4 | 2 | ОПК-1.2 УК -1.1 УК-1.2 УК-1.3 | Л1.2 Л1.4Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 | |
| 2.4 | Минимизация булевых функций /Лек/ | 4 | 4 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 | Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 | |
| 2.5 | Минимальные, тупиковые ДНФ /Пр/ | 4 | 1 | ОПК-1.2 УК -1.1 УК-1.2 | Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 | |
| 2.6 | Поиск, анализ и синтез информации по теме "Минимальные, тупиковые ДНФ" /Ср/ | 4 | 1 | ОПК-1.2 УК -1.1 УК-1.2 УК-1.3 | Л1.3 Л1.4Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 | |
| | Раздел 3. Графы. Элементы комбинаторики | | | | | |
| 3.1 | Графы. Приложения дискретной математики к экстремальным задачам. Задачи целочисленного программирования, теории расписаний, поиска и распознавания информации. /Лек/ | 4 | 2 | ОПК-1.1 | Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 | |
| 3.2 | Мозговой штурм при построении графов и определении их числовых характеристик /Пр/ | 4 | 6 | ОПК-1.2 УК -1.1 УК-1.2 | Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 | |
| 3.3 | Поиск, анализ и синтез информации по теме "Построение графов и определении их числовых характеристик" /Ср/ | 4 | 2 | ОПК-1.2 УК -1.1 УК-1.2 УК-1.3 | Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 | |
| 3.4 | Элементы комбинаторики /Лек/ | 4 | 2 | ОПК-1.2 | Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 | |
| 3.5 | Выборки и размещения. Перестановки и сочетания. Бином Ньютона. /Пр/ | 4 | 1 | ОПК-1.2 УК -1.1 УК-1.2 | Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 | |
| 3.6 | Поиск, анализ и синтез информации по теме "Выборки и размещения. Перестановки и сочетания. Бином Ньютона." /Ср/ | 4 | 3 | ОПК-1.2 УК -1.1 УК-1.2 УК-1.3 | Л1.1 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 | |
| | Раздел 4. | | | | | |

| | | | | | | |
|-----|--------------------------|---|---|---|---|---|
| 4.1 | Все разделы /Контр.раб./ | 4 | 0 | ОПК-1.2 УК -1.1 УК-1.2 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 | Выполнение контрольной работы |
| 4.2 | Все разделы /ЗачётСОц/ | 4 | 0 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 УК -1.1 УК-1.2 УК-1.3 | Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Э1 | Вопросы и практические задания к зачету с оценкой |

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Представлено отдельным документом

5.2. Темы письменных работ

Представлено отдельным документом

5.3. Фонд оценочных средств

Представлено отдельным документом

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Колич-во |
|------|---|---|--|----------|
| Л1.1 | Кожухов С. Ф. | Дискретная математика: булевы алгебры: учебное пособие | Сургут: Издательство СурГУ, 2008 | 205 |
| Л1.2 | Кожухов С. Ф. | Дискретная математика: замкнутые и полные классы булевых функций: учебное пособие | Сургут: Издательский центр СурГУ, 2008 | 166 |
| Л1.3 | Кожухов С. Ф. | Дискретная математика. Минимизация булевых функций: учебное пособие | Сургут: Издательский центр СурГУ, 2009, электронный ресурс | 271 |
| Л1.4 | Кожухов С. Ф., Дубовик О. А., Мухутдинова Д. Р., Совертков П. И. | Задачи по дискретной математике: Булева алгебра и комбинаторика: учебное пособие | Сургут: Издательский центр СурГУ, 2011, электронный ресурс | 169 |

6.1.2. Дополнительная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Колич-во |
|------|---------------------|--|---|----------|
| Л2.1 | Хусаинов А. А. | Дискретная математика: Учебное пособие | Комсомольск-на-Амуре: Амурский гуманитарно-педагогический государственный университет, 2010, электронный ресурс | 1 |

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Колич-во |
|------|-------------------------------|--|--|----------|
| Л2.2 | Соболева Т.С., Чечкин А.В. | Дискретная математика. Углубленный курс: Учебник | Москва: ООО "КУРС", 2017, электронный ресурс | 1 |
| Л2.3 | Канцедал С. А. | Дискретная математика: Учебное пособие | Москва: Издательский Дом "ФОРУМ", 2018, электронный ресурс | 1 |

6.1.3. Методические разработки

| | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год | Колич-во |
|------|---------------------|--|--|----------|
| Л3.1 | Хаггарт Р. | Дискретная математика для программистов: Учебное пособие | Москва: Техносфера, 2012, электронный ресурс | 1 |

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

| | | | | |
|----|---|--|--|--|
| Э1 | Образовательный математический сайт https://window.edu.ru/ | | | |
|----|---|--|--|--|

6.3.1 Перечень программного обеспечения

| | | | | |
|---------|---|--|--|--|
| 6.3.1.1 | Операционная система Microsoft Windows, пакет прикладных программ Microsoft Office. | | | |
|---------|---|--|--|--|

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

| | | | | |
|---------|--|--|--|--|
| 6.3.2.1 | «Национальная электронная библиотека» нэб.рф | | | |
| 6.3.2.2 | Электронные книги Springer Nature (Science, Technology and Medicine Collections) https://link.springer.com/ | | | |
| 6.3.2.3 | Гарант - информационно-правовой портал. http://www.garant.ru/ | | | |
| 6.3.2.4 | Консультант Плюс – надежная правовая поддержка. http://www.consultant.ru/ | | | |

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| | | | | |
|-----|---|--|--|--|
| 7.1 | Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа (практических занятий), групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (доска, экран (стационарный или переносной), проектор). Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду организации. | | | |
|-----|---|--|--|--|