

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ



Проректор по учебной работе

Е.И. Луковникова
Е.И.Луковникова

20 10 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.07.02 Дискретная математика

Закреплена за кафедрой **Математики и физики**

Учебный план bz090303_20_ПИЭ.plx

Направление: 09.03.03 Прикладная информатика

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Виды контроля на курсах:

Экзамен 1

Распределение часов дисциплины по курсам

| Курс | 1 | | Итого | |
|-------------------|-----|-----|-------|-----|
| | уп | рп | | |
| Вид занятий | | | | |
| Лекции | 8 | 8 | 8 | 8 |
| Практические | 8 | 8 | 8 | 8 |
| В том числе инт. | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Итого ауд. | 16 | 16 | 16 | 16 |
| Контактная работа | 16 | 16 | 16 | 16 |
| Сам. работа | 83 | 83 | 83 | 83 |
| Часы на контроль | 9 | 9 | 9 | 9 |
| Итого | 108 | 108 | 108 | 108 |

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| | |
|-----|--|
| 1.1 | Целью изучения дисциплины является знакомство обучающихся с местом и ролью дискретной математики в современном мире, мировой культуре и истории; формирование личности обучающихся, развитие их интеллекта и способностей к логическому и алгоритмическому мышлению. |
|-----|--|

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

| | |
|--------------------|--|
| Цикл (раздел) ООП: | Б1.О.07.02 |
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: |
| 2.1.1 | Дисциплина Дискретная математика базируется на знаниях учебных дисциплин основных общеобразовательных программ |
| 2.1.2 | Математика |
| 2.2 | Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: |
| 2.2.1 | Информатика и программирование |
| 2.2.2 | Информационные системы и технологии |
| 2.2.3 | Исследование операций и методы оптимизации |
| 2.2.4 | Проектирование информационных систем |
| 2.2.5 | Программная инженерия |

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

ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;

| | |
|-------------|--|
| Индикатор 1 | ОПК-1.1. Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования |
| Индикатор 2 | ОПК-1.2. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования |

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

| | |
|------------|---|
| 3.1 | Знать: |
| 3.1.1 | ОПК-1.1. |
| 3.1.2 | - теоретические основы комбинаторики, дискретных структур, теории множеств; |
| 3.1.3 | - основы численных методов. |
| 3.1.4 | ОПК-1.2 |
| 3.1.5 | - теоретические основы методов математического моделирования в объеме, достаточном для решения стандартных профессиональных задач |
| 3.2 | Уметь: |
| 3.2.1 | ОПК-1.1. |
| 3.2.2 | грамотно применять математические понятия, методы, символы в разных научных областях |
| 3.2.3 | ОПК-1.2 |
| 3.2.4 | использовать методы математического анализа и моделирования для решения стандартных профессиональных задач, строить математические модели явлений, процессов, систем, анализировать результаты решения конкретных задач с целью построения более совершенных моделей, анализировать результаты эксперимента |
| 3.3 | Владеть: |
| 3.3.1 | ОПК-1.1. |
| 3.3.2 | техниками выполнения расчетов и вычислений, навыками математической обработки результатов измерений и вычислений, представления результатов в требуемом виде; |
| 3.3.3 | - навыками решения задач из разных областей дискретной математики; |
| 3.3.4 | - навыками использования измерительных и вычислительных устройств, информационных технологий для выполнения расчетов, вычислений, составления и оформления результатов решения задач |
| 3.3.5 | ОПК-1.2 |
| 3.3.6 | основными аналитическими и численными методами решения стандартных задач дискретной математики |

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

| Код занятия | Вид занятия | Наименование разделов и тем | Семестр / Курс | Часов | Компетенции | Литература | Инте ракт. | Примечание |
|-------------|-------------|------------------------------------|----------------|-------|-------------|------------|------------|------------|
| | Раздел | Раздел 1. Элементы теории множеств | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|-----|---------|--|---|-----|-------|--|---|---------------------------------------|
| 1.1 | Лек | Множества и действия над ними. Отношения и функции. Специальные бинарные отношения. | 1 | 0,5 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 | 0 | ОПК-1.1 |
| 1.2 | Пр | Множества и действия над ними. Отношения и функции. Специальные бинарные отношения | 1 | 0,5 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1 Л3.2 | 0 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 |
| 1.3 | Лек | Эквивалентные, конечные, бесконечные множества. Кардинальные числа. Аксиомы теории множеств. | 1 | 0,5 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 | 0 | ОПК-1.1 |
| 1.4 | Ср | подготовка | 1 | 15 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 | 0 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 |
| 1.5 | Пр | Эквивалентные, конечные, бесконечные множества. Кардинальные числа. Аксиомы теории множеств. | 1 | 0,5 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 | 0 | ОПК-1.2 |
| 1.6 | Экзамен | Подготовка к экзамену | 1 | 3 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 | 0 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 |
| | Раздел | Раздел 2. Дискретные структуры (гра-фы, сети) | | | | | | |
| 2.1 | Лек | Основные определения. Метрические характеристики графов. Выявление маршрутов с заданным количеством ребер. Алгоритм Уоршола. | 1 | 1 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 | 0 | ОПК-1.1 |
| 2.2 | Пр | Основные определения. Метрические характеристики графов. Выявление маршрутов с заданным количеством ребер. Алгоритм Уоршола. | 1 | 1 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 | 1 | работа в малой группе ОПК-1.1 ОПК-1.2 |
| 2.3 | Лек | Нахождение кратчайших путей. Алгоритм Дейкстры. Алгоритм Беллмана-Мура. Алгоритм нахождения максимального пути. | 1 | 1 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 | 0 | ОПК-1.1 |
| 2.4 | Пр | Нахождение кратчайших путей. Алгоритм Дейкстры. Алгоритм Беллмана-Мура. Алгоритм нахождения максимального пути. | 1 | 1 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 | 1 | работа в малой группе ОПК-1.1 ОПК-1.2 |
| 2.5 | Лек | Деревья. Задача об остове экстремального веса. Обходы графов, фундаментальные циклы. | 1 | 1 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 | 0 | ОПК-1.1 |
| 2.6 | Пр | Деревья. Задача об остове экстремального веса. Обходы графов, фундаментальные циклы. | 1 | 1 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 | 0 | ОПК-1.2 |
| 2.7 | Лек | Планарные графы. Хроматические графы. Раскраска графов. Минимальная раскраска. Составление расписаний. | 1 | 2 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 | 2 | лекция-беседа ОПК-1.1 |

| | | | | | | | | |
|------|---------|--|---|-----|-------|--------------------------------------|---|--------------------|
| 2.8 | Пр | Планарные графы. Хроматические графы. Раскраска графов. Минимальная раскраска. Составление расписаний. | 1 | 1 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 | 0 | ОПК-1.2 |
| 2.9 | Лек | Потоки в сетях. Теорема Форда-Фалкерсона. Нахождение максимального потока . Минимальный разрез. | 1 | 1 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 | 0 | ОПК-1.1 |
| 2.10 | Пр | Потоки в сетях. Теорема Форда-Фалкерсона. Нахождение максимального потока . Минимальный разрез. | 1 | 1 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 | 0 | ОПК-1.2 |
| 2.11 | Ср | подготовка | 1 | 40 | | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 | 0 | |
| 2.12 | Экзамен | Подготовка к экзамену | 1 | 3 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 | 0 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 |
| | Раздел | Раздел 3. Комбинаторика | | | | | | |
| 3.1 | Лек | Бином Ньютона и полиномиальная теорема. | 1 | 0,5 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 | 0 | ОПК-1.1 |
| 3.2 | Пр | Бином Ньютона и полиномиальная теорема. | 1 | 1 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 | 0 | ОПК-1.2 |
| 3.3 | Ср | подготовка | 1 | 15 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 | 0 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 |
| 3.4 | Лек | Перестановки, сочетания, раз-мещения. Свойства биномиальных коэффициентов. | 1 | 0,5 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 | 0 | ОПК-1.1 |
| 3.5 | Ср | подготовка | 1 | 13 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 | 0 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 |
| 3.6 | Пр | Перестановки, сочетания, раз-мещения. Свойства биномиальных коэффициентов. | 1 | 1 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 | 0 | ОПК-1.2 |
| 3.7 | Экзамен | Подготовка к экзамену | 1 | 3 | ОПК-1 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 | 0 | ОПК-1.1 ОПК-1.2 |

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция – беседа, лекция – дискуссия, проблемная лекция, лекция-визуализация, лекция с заранее запланированными ошибками, лекция – пресс-конференция, лекция с разбором конкретных ситуаций, лекция-консультация, занятия с применением затрудняющих условий, методы группового решения творческих задач, метод развивающейся кооперации)

Технология коллективного взаимодействия (работа в малых группах) (самостоятельное изучение обучающимися нового материала посредством сотрудничества в малых группах, дает возможность всем участникам участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения)

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

| 6.1. Контрольные вопросы и задания | |
|--|--|
| Вопросы к экзамену | |
| 1 Множества и действия над ними. Отношения и функции. Специальные бинарные отношения. | |
| 2 Эквивалентные, конечные, бесконечные множества. Кардинальные числа. Аксиомы теории множеств. | |
| 3 Основные определения. Метрические характеристики графов. Выявление маршрутов с заданным количеством ребер. Алгоритм Уоршола. | |
| 4 Нахождение кратчайших путей. Алгоритм Дейкстры. Алгоритм Беллмана-Мура. Алгоритм нахождения максимального пути. | |
| 5 Деревья. Задача об остове экстремального веса. Обходы графов, фундаментальные циклы. | |
| 6 Планарные графы. Хроматические графы. Раскраска графов. Минимальная раскраска. Составление расписаний. | |
| 7 Потоки в сетях. Теорема Форда-Фалкерсона. Нахождение максимального потока. Минимальный разрез. | |
| 8 Бином Ньютона и полиномиальная теорема. | |
| 9 Перестановки, сочетания, размещения. Свойства биномиальных коэффициентов. | |
| 6.2. Темы письменных работ | |
| Учебным планом не предусмотрено | |
| 6.3. Фонд оценочных средств | |
| тестовые задания вопросы к экзамену | |
| 6.4. Перечень видов оценочных средств | |
| Экзаменационные билеты, тесты | |

| 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | | | | | |
|--|---|--|--|--------|---|
| 7.1. Рекомендуемая литература | | | | | |
| 7.1.1. Основная литература | | | | | |
| | Авторы, | Заглавие | Издательство, | Кол-во | Эл. адрес |
| Л1. 1 | Микони С.В. | Дискретная математика для бакалавра: множества, отношения, функции, графы: Учебное пособие | Санкт-Петербург: Лань, 2012 | 7 | |
| Л1. 2 | Новиков Ф.А. | Дискретная математика: учебник для бакалавров и магистров | Санкт-Петербург: Питер, 2014 | 6 | |
| 7.1.2. Дополнительная литература | | | | | |
| | Авторы, | Заглавие | Издательство, | Кол-во | Эл. адрес |
| Л2. 1 | Судоплатов С.В., Овчинников а Е.В. | Дискретная математика: Учебник для вузов | Москва: ИНФРА-М, 2005 | 5 | |
| Л2. 2 | Богаченко Н. Ф., Усов С. В. | Дискретная математика: комбинаторика, теория графов и шифры: практикум | Омск: Омский государственный университет им. Ф.М. Достоевского, 2019 | 1 | http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=575760 |
| Л2. 3 | Ковалева Л. Ф. | Дискретная математика в задачах: учебное пособие | Москва: Евразийский открытый институт, 2011 | 1 | http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=93273 |
| 7.1.3. Методические разработки | | | | | |
| | Авторы, | Заглавие | Издательство, | Кол-во | Эл. адрес |
| Л3. 1 | Гутова С. Г. | Дискретная математика: сборник задач и упражнений | Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2015 | 1 | http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481499 |
| Л3. 2 | Балюкевич Э. Л., Ковалева Л. Ф., Романников А. Н. | Дискретная математика: учебно-практическое пособие | Москва: Евразийский открытый институт, 2012 | 1 | http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=93277 |
| 7.3.1 Перечень программного обеспечения | | | | | |
| 7.3.1.1 | Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN No Level | | | | |

| | | |
|---|--|----------------|
| 7.3.1.2 | Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level | |
| 7.3.1.3 | Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 license No Level | |
| 7.3.1.4 | Microsoft Imagine Premium для ЕНФ | |
| 7.3.2 Перечень информационных справочных систем | | |
| 7.3.2.1 | Издательство "Лань" электронно-библиотечная система | |
| 7.3.2.2 | «Университетская библиотека online» | |
| 7.3.2.3 | Электронная библиотека БрГУ | |
| 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | | |
| A1303 | Лекционная аудитория | Учебная мебель |
| A1307 | Лекционная аудитория | Учебная мебель |
| A1303 | Лекционная аудитория | Учебная мебель |
| 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) | | |
| <p>Освоение дисциплины осуществляется через три вида деятельности: лекции, практические занятия, самостоятельную подготовку.</p> <p>Теоретическое усвоение дисциплины обеспечивает необходимый объем знаний по изучаемой дисциплине. На лекциях преподаватель дает систематизированные основы научных знаний по дисциплине. Студенты должны дополнить эти знания в процессе самостоятельной работы с источниками. Самостоятельная работа подразумевает самоподготовку и самоконтроль со стороны студента, развивает и углубляет полученные знания. При изучении теоретической части дисциплины дискретная математика следует прорабатывать соответствующий лекционный теоретический материал и готовится к каждому практическому занятию.</p> <p>В процессе работы по изучению теоретического курса, подготовке к практическим занятиям, выполнению заданий СР студенты могут пользоваться не только рекомендованной литературой, но и информационными ресурсами.</p> | | |