

Компонент ОПОП

09.03.02 «Информационные системы и технологии»,
направленность (профиль) «Информационные системы и технологии
в морской отрасли»
наименование ОПОП

Б1.О.05.02
шифр дисциплины

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины

Дискретная математика

Разработчик:
Богомолов Р.А.
ФИО

доцент
должность

к.ф.-м.н.
ученая степень, звание

Утверждено на заседании кафедры
цифровых технологий, математики и экономики
наименование кафедры

Протокол № 13 от 29.06.2022

И.о. заведующего кафедрой ЦТМиЭ


подпись

Мотина Т.Н.
подпись

Мурманск
2022

Пояснительная записка

Объем дисциплины 6 з.е.

1. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с индикаторами достижения компетенций, установленными образовательной программой

Компетенции	Индикаторы достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
<p>ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</p>	<p>ИД-1_{ОПК-1} Способен применять знания основ математики, физики, вычислительной техники и программирования</p> <p>ИД-2_{ОПК-1} Способен решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования</p> <p>ИД-3_{ОПК-1} Способен применять методы теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности</p>	<p>Знать: способы задания множеств, основные операции над ними; виды отображений, основные операции над отображениями; основные понятия комбинаторики; основные комбинаторные конфигурации; основные понятия и алгоритмы теории графов.</p> <p>Уметь: употреблять специальную математическую символику для выражения количественных и качественных отношений между объектами; выполнять операции над множествами, применять аппарат теории множеств для решения задач; решать задачи теории графов.</p>
<p>ОПК-6. Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий</p>	<p>ИД-1_{ОПК-6} Способен использовать алгоритмические языки программирования, современные среды разработки программного обеспечения</p> <p>ИД-2_{ОПК-6} Способен составлять алгоритмы, писать и отлаживать коды на языке программирования, тестировать работоспособность программы, интегрировать программные модули, пригодные для практического применения в области информационных систем и технологий</p>	<p>Владеть: навыками решения задач теории множеств, комбинаторных и теоретико-графовых задач; навыками применения языка и средств дискретной математики.</p>

2. Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Теория множеств. Алгебра множеств: операции над множествами. Мощность. Бинарные отношения. Факторизация. Отображения

Тема 2. Комбинаторика. Основные принципы комбинаторики: перестановки, сочетания, размещения. Разбиения, производящие функции, числа Каталана, числа Стирлинга, ладейные многочлены. Рекуррентные соотношения, рекуррентные уравнения

Тема 3. Алгебраические структуры. Множества с алгебраическими операциями:

бинарные операции; полугруппы и моноиды; обобщенная ассоциативность; степени; обратимые элементы. Группы; изоморфизмы; гомоморфизмы. Кольца и поля. Общие свойства колец. Сравнения. Кольцо классов вычетов. Гомоморфизмы колец. Типы колец. Поля

Тема 4. Теория графов. Вводные понятия: граф, псевдограф, мультиграф, частичный граф, однородный граф, гомоморфизм и изоморфизм графов

Тема 5. Ориентированные и неориентированные графы. Представления графов. Алгоритмы на графах

3. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)

- мультимедийные презентационные материалы по дисциплине (модулю) представлены в электронном курсе в ЭИОС МГТУ;
- методические указания к выполнению практических работ представлены в электронном курсе в ЭИОС МГТУ;
- методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) представлены на официальном сайте МГТУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным».

4. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Является отдельным компонентом образовательной программы, разработан в форме отдельного документа, представлен на официальном сайте МГТУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным». ФОС включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля);
- задания текущего контроля;
- задания промежуточной аттестации;
- задания внутренней оценки качества образования.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы (печатные издания, электронные учебные издания и (или) ресурсы электронно-библиотечных систем)

Основная литература:

1. Зуев Ю.А. По океану дискретной математики : от перечислительной комбинаторики до современной криптографии. Т. 1. Основные структуры ; Методы перечисления ; Булевы функции. – М. : URSS : ЛИБРОКОМ, [2012].

2. Зуев Ю.А. По океану дискретной математики : от перечислительной комбинаторики до современной криптографии. Т. 2. Графы ; Алгоритмы ; Коды, блок-схемы, шифры. – М. : URSS : ЛИБРОКОМ, [2012].

3. Казанский А.А. Дискретная математика. Краткий курс: учебное пособие [Электронный ресурс]. – М. : Проспект, 2016.

URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785392195459.html>.

4. Дискретная математика [Электронный ресурс] : учебник / Под ред. В.М. Курейчика. – М. : ФИЗМАТЛИТ, 2014.
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922115759.html>.

5. Хаггарт Р. Дискретная математика для программистов [Электронный ресурс]. – Издание 2-е, исправленное. – М. : Техносфера, 2012.

URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785948363035.html>.

Дополнительная литература:

6. Иванов Б.Н. Дискретная математика : алгоритмы и программы : расширенный курс [от настоящего программиста] : учеб. пособие для вузов. – М. : Известия, 2011 и др. годы.

7. Абрамов С.А. Лекции о сложности алгоритмов. [Электронный ресурс]. – М.: МЦНМО, 2009. URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940574330.html>.

8. Верещагин Н.К., Шень А. Лекции по математической логике и теории алгоритмов. Часть 1. Начала теории множеств [Электронный ресурс]. – 3-е изд., стереотип. – М.: МЦНМО, 2008. URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940573210.html>.

9. Гаврилов Г.П., Сапоженко А.А. Задачи и упражнения по дискретной математике [Электронный ресурс]: Учеб. пособие. – 3-е изд., перераб. – М. : ФИЗМАТЛИТ, 2009. URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785922104777.html>.

10. Туганбаев А.А. Теория колец. Арифметические модули и кольца [Электронный ресурс]. – М.: МЦНМО, 2009. URL: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940575559.html>

6. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. <http://window.edu.ru/>
2. <http://www.biblioclub.ru/>
3. <http://www.studentlibrary.ru/>

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Не требуется.

8. Обеспечение освоения дисциплины лиц с инвалидностью и ОВЗ

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) представлено в приложении к ОПОП «Материально-технические условия реализации образовательной программы» и включает:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;

- помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде МГТУ;

10. Распределение трудоемкости по видам учебной деятельности

Таблица 1 - Распределение трудоемкости

Вид учебной деятельности	Распределение трудоемкости дисциплины по формам обучения			
	Очная			
	Семестр			Всего часов
	1	2	–	
Лекции	28	28	–	56
Практические занятия	28	28	–	56
Лабораторные работы	–	–	–	–
Самостоятельная работа	52	16	–	68
Подготовка к промежуточной аттестации	–	36	–	36
Всего часов по дисциплине	108	108	–	216
/ из них в форме практической подготовки	–	–	–	–

Формы промежуточной аттестации и текущего контроля

Экзамен	–	1	–	1
Зачет/зачет с оценкой	1/–	–	–	1/–
Курсовая работа (проект)	–	–	–	–
Количество расчетно-графических работ	1	1	–	2
Количество контрольных работ	–	–	–	–
Количество рефератов	–	–	–	–
Количество эссе	–	–	–	–

Перечень практических занятий по формам обучения

№ п/п	Темы практических занятий
1	2
1	Операции над множествами, теоретико-множественные преобразования
2	Отношения и функции
3	Нечёткие множества. Нечёткие отношения
4	Основные принципы комбинаторики
5	Группы. Кольца и поля
6	Основные понятия теории графов
7	Гомоморфизм и изоморфизм графов
8	Деревья. Алгоритмы на графах