Подписано и утверждено в СЭД 07.12.2022 16:03:43ИД задачи 2889777

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
Директор по образовательной
деятельности

_____ С.Т. Князев
«___» _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Код модуля	Модуль
1148062	Системный анализ и дискретная математика

Екатеринбург

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа 1. Строительство уникальных зданий и сооружений	**Код ОП** 1. 08.05.01/22.01
Направление подготовки 1. Строительство уникальных зданий и сооружений	**Код направления и уровня подготовки** 1. 08.05.01

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Аношин Никита Максимович	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	гидравлики

Согласовано:

Управление образовательных программ Е.А. Плеханова

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Системный анализ и дискретная математика

1.1. Аннотация содержания модуля

Излагаются основы теории множеств (множества, бинарные отношения, отношения эквивалентности и разбиения, частично упорядоченные множества, отображения, мощность множеств), комбинаторики (размещения, перестановки, биномиальные коэффициенты, рекуррентные соотношения, принцип включения-исключения), теории булевых функций (булевы операции, нормальные формы, полные системы функций, базисы), теории графов (связность и двусвязность, деревья, двудольность, каркасы, алгоритмы поиска, сетевые проекты, сети и потоки в сетях)

1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Системный анализ и дискретная математика	3
	ИТОГО по модулю:	3

1.3.Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	1. Математика 2. Информационные технологии
Постреквизиты и кореквизиты модуля	1. Метод конечных элементов 2. Вероятностные методы строительной механики и теория надежности строительных конструкций

1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3
Системный анализ и дискретная математика	ОПК-1 - способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя	З-8 - Оценивать место и роль дискретной математики в общей системе математического образования

	теорию и методы фундаментальных наук	У-8 - Ориентироваться в задачах дискретной математики П-14 - Используя теоретические знания о важнейших разделах дискретной математики ─ алгебре логики, теории автоматов, теории рекурсивных функций; теории графов, теории кодирования, комбинаторном анализе, синтезе управляющих систем решать профильные задачи П-15 - Применять навыки свободного обращения с такими дискретными объектами как функции алгебры, логики, автоматные функции, машины Тьюринга, рекурсивные функции, графы

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной формах.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Системный анализ и дискретная математика

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Аношин Никита Максимович	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	гидравлики

Рекомендовано учебно-методическим советом института Строительства и Архитектуры

Протокол № _1_ от _01.10.2022_ г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- **Аношин Никита Максимович, Старший преподаватель, гидравлики**

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
  - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*
Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
Тема 1	Введение	Предмет дискретной математики и системного анализа. Использование дискретной математики и системного анализа в САПР и математического моделирования предметных областей техники.
Тема 2	Элементы теории множеств	Понятие множества. Способы задания множеств. Подмножество. Включение множеств. Операции над множествами (объединение, пресечение, вычитание, дополнение). Диаграмма Венна. Булева алгебра. Прямое произведение множеств. Кортеж. Отображение множеств. Функциональное отображение. Бинарные отношения. Способы задания бинарных отношений. Свойства отношений. Отношения порядка и эквивалентности. Алгебраические системы.
Тема 3	Элементы математической логики	Высказывание и высказывательная форма. Логические связки (отрицание, конъюнкция, дизъюнкция, импликация, эквиваленция). Таблицы истинности. Алгебра высказываний. Логические функции. Кванторы общности и существования. Алгебра предикатов. Логические выводы. Метод резолюций для алгебр высказываний и предикатов.
Тема 4	Элементы теории графов	Понятие ориентированного и неориентированного графа. Способы задания графа и их представление в памяти ЭВМ. Основные характеристики графов (циклы, цепи, связанность).

		Взвешенные графы. Граф как способ задания отношений. Примеры графов. Цикломатическое число графа. Эйлеровы и гамильтоновы графы. Дерево и лес. В-деревья.
Тема 5	Введение в системный анализ	Свойство системности. Модель и моделирование. Модели «черного ящика», состава системы, структуры системы. Классификация систем. Большие и сложные системы. Способы создания модели систем.

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	учебно-исследовательская, научно-исследовательская целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности Технология самостоятельной работы	ОПК-1 - способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук	П-14 - Используя теоретические знания о важнейших разделах дискретной математики ─ алгебре логики, теории автоматов, теории рекурсивных функций; теории графов, теории кодирования, комбинаторном анализе, синтезе управляющих систем решать профильные задачи П-15 - Применять навыки свободного обращения с такими дискретными объектами как функции алгебры, логики, автоматные функции, машины Тьюринга, рекурсивные функции, графы

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Системный анализ и дискретная математика

Электронные ресурсы (издания)

1. Волкова, В. Н.; Системный анализ информационных комплексов : учебное пособие.; Издательство Политехнического университета, Санкт-Петербург; 2014; https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363065 (Электронное издание)

2. ; Системный анализ в информационных технологиях : учебное пособие.; Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), Тамбов; 2012; https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277797 (Электронное издание)

3. Непейвода, Н. Н.; Прикладная логика : учебное пособие.; Директ-Медиа, Москва, Берлин; 2019; https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=561272 (Электронное издание)

Печатные издания

1. Асанов, М. О., Баранский, В. А., Расин, В. В.; Дискретная математика: графы, матроиды, алгоритмы : учеб. пособие.; Лань, Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар; 2010 (1 экз.)

2. Асанов, М. О.; Дискретная математика: графы, матроиды, алгоритмы : Учеб. пособие для вузов.; РХД, Москва; 2001 (129 экз.)

3. Кузнецов, О. П.; Дискретная математика для инженера; Лань, Санкт-Петербург ; Москва ; Краснодар; 2009 (21 экз.)

4. Новиков, Ф. А.; Дискретная математика для программистов : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подгот. дипломир. специалистов "Информатика и вычисл. техника".; Питер, Москва [и др.]; 2004 (1 экз.)

5. Клир, Дж., Зуев, М. А., Горлин, А. И.; Системология. Автоматизация решения системных задач; Радио и связь, Москва; 1990 (8 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

1. MathSciNet® - https://mathscinet.ams.org/mathscinet/

2. Образовательный портал ArtSpb.com: математика и программирование http://www.sciencedirect.com/

3. Образовательный математический сайт Exponenta.ru http://old.exponenta.ru/

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Academic Search Premier EBSCO publishing http://search.ebscohost.com/

2. Oxford University Press http://www.oxfordjournals.org/en/

3. eLibrary ООО Научная электронная библиотека http://elibrary.ru/

4. ScienceDirect Freedom Collection Elsevier http://www.sciencedirect.com/

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Системный анализ и дискретная математика

Сведения об оснащенности дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами Подключение к сети Интернет	Cisco C3750X-24 LAN Base to IP Base E-License (L-C3750X-24-L-S)
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Персональные компьютеры по количеству обучающихся Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами Подключение к сети Интернет	Cisco IP Base to Ent. Services license for 16 Port Catalyst 4500-X (L-C4500X-16P-IP-ES) Cisco C3750X-24 LAN Base to IP Base E-License (L-C3750X-24-L-S) Kaspersky Anti-Virus 2014 Turbo Pascal 7.0 for DOS

3	Лабораторные занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Персональные компьютеры по количеству обучающихся Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами Подключение к сети Интернет	Cisco IP Base to Ent. Services license for 16 Port Catalyst 4500-X (L-C4500X-16P-IP-ES) Turbo Pascal 7.0 for DOS
4	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами Подключение к сети Интернет	Cisco IP Base to Ent. Services license for 16 Port Catalyst 4500-X (L-C4500X-16P-IP-ES)
5	Самостоятельная работа студентов	Подключение к сети Интернет	Cisco IP Base to Ent. Services license for 16 Port Catalyst 4500-X (L-C4500X-16P-IP-ES)