

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Шебзухова Татьяна Александровна

Должность: Директор Пятигорского института (филиал) Северо-Кавказского
федерального университета

Дата подписания: 18.04.2024 15:04:16

Уникальный программный ключ:

d74ce93cd40e39275c3ba2f58486412a1c8ef96f

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего
образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Пятигорский институт (филиал) СКФУ

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по учебной
работе

Пятигорского института
(филиал) СКФУ

Н.В. Данченко

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Дискретная математика»

Направление подготовки
Направленность (профиль)

09.03.02 Информационные системы и технологии
Информационные системы и технологии
обработки цифрового контента

Год начала обучения

2024

Форма обучения

очная

заочная

Реализуется в семестре

3

3

Разработано

Профессор кафедры электроэнергетики и
транспорта,

Доктор физико-математических
наук, профессор

(должность разработчика)

Янукян Э.Г.

Ф.И.О.

Пятигорск 2024 г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью дисциплины «Дискретная математика» является формирование набора общепрофессиональных компетенций бакалавра по направлению подготовки 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

Задачи освоения дисциплины

- формирование представлений о роли и месте математики в современном мире, этапах развития, универсальности ее понятий и представлений;
- формирование умений конструирования и анализа математических моделей объектов, систем и процессов при решении задач, связанных со сферой будущей профессиональной деятельности;
- овладение навыками точного и сжатого выражения математической мысли в устном и письменном изложении, с использованием соответствующей символики, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.О.16 «Дискретная математика» относится к обязательной части образовательной программы. Ее освоение происходит в 3 семестре.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
ОПК-1. Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ИД-1ОПК-1 Знаком с основами математики, физики, вычислительной техники и программирования. ИД-2ОПК-1 Решает стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования. ИД-3ОПК-1 Проводит теоретическое и экспериментальное исследование объектов профессиональной деятельности	Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования.

4. Объем учебной дисциплины (модуля) и формы контроля *

Объем занятий: всего: 4з.е. 144 акад.ч.	ОФО, в акад. часах	ЗФО, в акад. часах
Контактная работа:	54	12
Лекции/из них практическая подготовка	18	4
Лабораторных работ/из них практическая подготовка		

Практических занятий/из них практическая подготовка	36	8
Самостоятельная работа	90	132
Формы контроля		
Зачет с оценкой	3	3

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием количества часов и видов занятий

№	Раздел (тема) дисциплины и краткое содержание	Формируемые компетенции, индикаторы	очная форма				заочная форма			
			Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, часов			Самостоятельная работа, часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, часов			Самостоятельная работа, часов
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1	Тема 1. Элементы теории множеств. Множества. Задание множеств. Операции над множествами. Разбиения и покрытия. Представление множеств в ЭВМ.	ОПК-1 ИД-1 _{ОПК-1} ИД-2 _{ОПК-1}	2	4		5	2	2		8
2	Тема 2. Отношения и функции. Упорядоченные пары. Прямое произведение множеств. Свойства отношений. Отношения эквивалентности. Отношения порядка. Представление отношений в ЭВМ.	ОПК-1 ИД-1 _{ОПК-1} ИД-2 _{ОПК-1}		4		5	2	2		8
3	Тема 3. Функции. Инъекция, сюръекция и биекция. Индуцированная функция. Представление функций в ЭВМ.	ОПК-1 ИД-1 _{ОПК-1} ИД-2 _{ОПК-1}	2			5		2		8
4	Тема 4. Операции и алгебры. Алгебраические структуры. Замыкания и подалгебры. Полугруппы. Моноиды. Группы. Кольца. Поля.	ОПК-1 ИД-1 _{ОПК-1} ИД-2 _{ОПК-1}	2	4		5		2		8

5	Тема 5. Исчисление высказываний. Высказывания. Формулы. Логическое следование и логическая эквивалентность.	ОПК-1 ИД-1 _{ОПК-1} ИД-2 _{ОПК-1}		4		5				8
6	Тема 6. Исчисление предикатов. Определения. Интерпретация. Общезначимость. Теория групп.	ОПК-1 ИД-1 _{ОПК-1} ИД-2 _{ОПК-1}	2	2		5				8
7	Тема 7. Элементарные булевы функции. Функции алгебры логики. Булевы функции одной и двух переменных. Формулы.	ОПК-1 ИД-1 _{ОПК-1} ИД-2 _{ОПК-1}	2	4		5				8
8	Тема 8. Нормальные формы. Дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы. Совершенные нормальные формы. Построение СДНФ и СКНФ. Минимизация булевых функций в классе ДНФ. Карты Карно.	ОПК-1 ИД-1 _{ОПК-1} ИД-2 _{ОПК-1}		2		5				8
9	Тема 9. Комбинаторные конфигурации. Комбинаторные задачи. Размещения. Перестановки. Сочетания. Подстановки. Биномиальные коэффициенты.	ОПК-1 ИД-1 _{ОПК-1} ИД-2 _{ОПК-1}		4		5				8
10	Тема 10. Разбиения. Формулы обращения. Числа Стирлинга первого и второго рода. Число Белла. Теорема обращения. Формулы для чисел Стирлинга.	ОПК-1 ИД-1 _{ОПК-1} ИД-2 _{ОПК-1}	2			5				8
11	Тема 11. Понятие графа. Элементы графов. История теории графов. Основное определение. Смежность. Диаграммы. Изоморфизм графов. Подграфы. Валентность. Маршруты, цепи, циклы. Связность.	ОПК-1 ИД-1 _{ОПК-1} ИД-2 _{ОПК-1}	2			5				8
12	Тема 12. Виды графов и операции над графами. Тривиальные и полные графы. Двудольные графы. Направленные оргграфы и сети. Операции над графами.	ОПК-1 ИД-1 _{ОПК-1} ИД-2 _{ОПК-1}	2			5				8

13	Тема 13. Представление графов в ЭВМ. Требования к представлению графов. Матрица смежности. Матрица инцидентов. Списки смежности. Массив дуг. Обходы графов.	ОПК-1 ИД-1 _{ОПК-1} ИД-2 _{ОПК-1}		2		5				8
14	Тема 14. Циклы в графах. Эйлеров цикл. Алгоритм Флери. Задача китайского почтальона. Гамильтонов цикл и задача коммивояжера.	ОПК-1 ИД-1 _{ОПК-1} ИД-2 _{ОПК-1}		2		10				10
15	Тема 15. Алгоритмы на графах. Нахождение кратчайших маршрутов. Алгоритм Флойда-Уоршелла. Алгоритм Дейкстры. Обход графа в ширину. Обход графа в глубину.	ОПК-1 ИД-1 _{ОПК-1} ИД-2 _{ОПК-1}	2	2		5				8
16	Тема 16. Остов минимального веса. Алгоритм Краскала. Алгоритм Прима. Разновидности остовных деревьев.	ОПК-1 ИД-1 _{ОПК-1} ИД-2 _{ОПК-1}		2		10				10
ИТОГО за 3 семестр				18	36		90	4	8	132

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине «Дискретная математика» базируется на перечне осваиваемых компетенций с указанием индикаторов. ФОС обеспечивает объективный контроль достижения запланированных результатов обучения. ФОС включает в себя:

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций (включаются в методические указания по тем видам работ, которые предусмотрены учебным планом и предусматривают оценку сформированности компетенций);
- типовые оценочные средства, необходимые для оценки знаний, умений и уровня сформированности компетенций.

ФОС является приложением к данной программе дисциплины «Дискретная математика».

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Приступая к работе, каждый студент должен принимать во внимание следующие положения.

Дисциплина «Дискретная математика» построена по тематическому принципу, каждая тема представляет собой логически завершённый раздел.

Лекционный материал посвящён рассмотрению ключевых, базовых положений курсов и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную работу студентов.

Практические занятия проводятся с целью закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее применения при решении практических задач в соответствующей предметной области

Самостоятельная работа студентов направлена на самостоятельное изучение дополнительного материала, подготовку к практическим занятиям, а также выполнения всех видов самостоятельной работы.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо выполнить все виды самостоятельной работы, используя рекомендуемые источники информации.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1.1. Перечень основной литературы:

1. Заринова, Э. Р. Лекции по дискретной математике. Математическая логика: учебное пособие / Э. Р. Заринова, М. Г. Кокотчикова, Л. А. Севастьянов. — Москва : Российский университет дружбы народов, 2014. — 120 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22190.html>

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Хаггарт, Р. Дискретная математика для программистов : учебное пособие / Р. Хаггарт. — Москва : Техносфера, 2012. — 400 с. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/12723.html>

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Дискретная математика»

1. Методические рекомендации для подготовки к практическим занятиям.
2. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов.

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <http://www.biblioclub.ru> -ЭБС "Университетская библиотека онлайн"
2. <http://www.iprbookshop.ru/> - Электронно- библиотечная система IPRbooks
3. <http://el.ncfu.ru/> – система управления обучением ФГАОУ ВО СКФУ.

Дистанционная поддержка дисциплины «Математика».

4. <http://www.mathnet.ru> - общероссийский портал Math-Net.Ru

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При чтении лекций используется компьютерная техника, демонстрации презентационных мультимедийных материалов. На семинарских и практических занятиях студенты представляют презентации, подготовленные ими в часы самостоятельной работы.

Информационные справочные системы:

Информационно-справочные и информационно-правовые системы, используемые при изучении дисциплины:

1	http://docs.cntd.ru/ Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации ТЕХЭКСПЕРТ
2	Профессиональные справочные системы Техэксперт http://vuz.kodeks.ru/

Программное обеспечение:

1	Операционная система: Microsoft Windows 8: Бессрочная лицензия. Договор № 01-за/13 от 25.02.2013.
2	Операционная система: Microsoft Windows 10: Бессрочная лицензия. Договор № 544-21 от 08.06.2021.
3	Базовый пакет программ Microsoft Office (Word, Excel, PowerPoint). Microsoft Office Standard 2013: договор № 01-за/13 от 25.02.2013г., Лицензия Microsoft Office https://support.microsoft.com/ru-ru/lifecycle/search/16674

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием и техническими средствами обучения.
Практические занятия	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием и техническими средствами обучения.
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети

	"Интернет" и возможностью доступа к электронной информационно-образовательной среде университета
--	--

11. Особенности освоения дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а также в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

- 1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
 - присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
 - письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,
 - специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),
 - индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,
 - при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;
- 2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:
 - присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
 - обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
 - обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;
- 3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):
 - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
 - по желанию студента задания могут выполняться в устной форме.

12. Особенности реализации дисциплины с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения

Согласно части 1 статьи 16 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» под *электронным обучением* понимается организация образовательной деятельности с применением содержащейся в базах данных и используемой при реализации образовательных программ информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи указанной информации, взаимодействие обучающихся и педагогических работников. Под *дистанционными образовательными технологиями* понимаются образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников.

Реализация дисциплины может быть осуществлена с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично. Компоненты УМК дисциплины (рабочая программа дисциплины, оценочные и методические материалы, формы аттестации), реализуемой с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения, содержат указание на их использование.

При организации образовательной деятельности с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения могут предусматриваться асинхронный и синхронный способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

При применении дистанционных образовательных технологий и электронного обучения в расписании по дисциплине указываются: способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (ВКС-видеоконференцсвязь, ЭТ – электронное тестирование); ссылки на электронную информационно-образовательную среду СКФУ, на образовательные платформы и ресурсы иных организаций, к которым предоставляется открытый доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет»; для синхронного обучения - время проведения онлайн-занятий и преподаватели; для асинхронного обучения - авторы онлайн-курсов.

При организации промежуточной аттестации с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения используются Методические рекомендации по применению технических средств, обеспечивающих объективность результатов при проведении промежуточной и государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры с применением дистанционных образовательных технологий (Письмо Минобрнауки России от 07.12.2020 г. № МН-19/1573-АН "О направлении методических рекомендаций").

Реализация дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий осуществляется с использованием электронной информационно-образовательной среды СКФУ, к которой обеспечен доступ обучающихся через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет», или с использованием ресурсов иных организаций, в том числе платформ, предоставляющих сервисы для проведения видеоконференций, онлайн-встреч и дистанционного обучения (Bigbluebutton, Microsoft Teams, а также с использованием возможностей социальных сетей для осуществления коммуникации обучающихся и преподавателей).

Учебно-методическое обеспечение дисциплины, реализуемой с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, включает представленные в электронном виде рабочую программу, учебно-методические пособия или курс лекций, методические указания к выполнению различных видов учебной

деятельности обучающихся, предусмотренных дисциплиной, и прочие учебно-методические материалы, размещенные в информационно-образовательной среде СКФУ.