

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шебзухова Татьяна Александровна
Должность: Директор Пятигорского института (филиал) Северо-Кавказского
федерального университета
Дата подписания: 23.08.2023 15:28:35
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

_____ М.В. Мартыненко
«28» марта 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Дискретная математика»

Направление подготовки
Направленность (профиль)
Форма обучения очная
Год начала обучения 2022
Реализуется в 3 семестре

10.03.01 Информационная безопасность
Безопасность компьютерных систем

Разработано

Доцент кафедры ФЭиЭ,
кандидат педагогических
наук, доцент
И.В. Манторова

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

Пятигорск 2022 г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель дисциплины: формирование набора общепрофессиональных компетенций бакалавра по направлению подготовки 10.03.01 Информационная безопасность.

Задачи освоения дисциплины: формирование представлений о роли и месте математики в современном мире, этапах развития, универсальности ее понятий и представлений; формирование умений использовать необходимые математические методы для решения задач профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «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-3: Способен использовать необходимые математические методы для решения задач профессиональной деятельности	ИД-1 _{опк-3} Знает необходимые математические методы для решения задач обеспечения защиты информации. ИД-2 _{опк-3} Умеет применять совокупность необходимых математических методов для решения задач обеспечения защиты информации. ИД-3 _{опк-3} Наделен навыками применения совокупности необходимых математических методов для решения задач обеспечения защиты информации.	Применяет необходимые математические методы для решения задач профессиональной деятельности.
ОПК-2. Способен применять информационно-коммуникационные технологии, программные средства системного и прикладного назначения, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности	ИД-1 ОПК-2 Понимает современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности. ИД-2 ОПК-2. Умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства при решении задач профессиональной деятельности	Умеет применять информационно-коммуникационные технологии, программные средства системного и прикладного назначения, в том числе отечественного производства, для решения задач профессиональной деятельности, использовать языки программирования и технологии разработки программ средств для решения задач профессиональной деятельности, применять средства

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

ОПК-2 Обладает навыками: современных технологий и программных средств, в том

2	Тема 2. Отношения и функции. Упорядоченные пары. Прямое произведение множеств. Свойства отношений. Отношения эквивалентности. Отношения порядка. Представление отношений в ЭВМ.	ОПК-2 (ИД-1,2,3) ОПК-3 (ИД-1,2,3)	1,5	1,5			6
3	Тема 3. Функции. Инъекция, сюръекция и биекция. Индуцированная функция. Представление функций в ЭВМ.	ОПК-2 (ИД-1,2,3) ОПК-3 (ИД-1,2,3)	1,5	-			3

Раздел 2. Алгебраические структуры.

4	Тема 4. Операции и алгебры. Алгебраические структуры. Замыкания и подалгебры. Полугруппы. Моноиды. Группы. Кольца. Поля.	ОПК-2 (ИД-1,2,3) ОПК-3 (ИД-1,2,3)	1,5	1,5			3
---	---	--	-----	-----	--	--	---

Раздел 3. Логические исчисления.

5	Тема 5. Исчисление высказываний. Высказывания. Формулы. Логическое следование и логическая эквивалентность.	ОПК-2 (ИД-1,2,3) ОПК-3 (ИД-1,2,3)	1,5	3			3
6	Тема 6. Исчисление предикатов. Определения. Интерпретация. Общезначимость. Теория групп.	ОПК-2 (ИД-1,2,3) ОПК-3 (ИД-1,2,3)	1,5	1,5			3

Раздел 4. Булевы функции.

7	Тема 7. Элементарные булевы функции. Функции алгебры логики. Булевы функции одной и двух переменных. Формулы.	ОПК-2 (ИД-1,2,3) ОПК-3 (ИД-1,2,3)	1,5	3			3
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-2 (ИД-1,2,3) ОПК-3 (ИД-1,2,3)	1,5	3			3

Раздел 5. Комбинаторика.

9	Тема 9. Комбинаторные конфигурации. Комбинаторные задачи. Размещения. Перестановки. Сочетания. Подстановки. Биномиальные коэффициенты.	ОПК-2 (ИД-1,2,3) ОПК-3 (ИД-1,2,3)	1,5	3			3
10	Тема 10. Разбиения. Формулы	ОПК-2 (ИД-1,2,3) ОПК-3 (ИД-1,2,3)	1,5	-			3

Сертификат: Владелец:	ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6 Шебзухова Татьяна Александровна	Формулы для чисел Стирлинга. Теорема обращения.
--------------------------	--	--

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

Раздел 6. Графы.							
11	Тема 11. Понятие графа. Элементы графов. История теории графов. Основное определение. Смежность. Диаграммы. Изоморфизм графов. Подграфы. Валентность. Маршруты, цепи, циклы. Связность.	ОПК-2 (ИД-1,2,3) ОПК-3 (ИД-1,2,3)	1,5	-			6
12	Тема 12. Виды графов и операции над графами. Тривиальные и полные графы. Двудольные графы. Направленные орграфы и сети. Операции над графами.	ОПК-2 (ИД-1,2,3) ОПК-3 (ИД-1,2,3)	1,5	-			3
13	Тема 13. Представление графов в ЭВМ. Требования к представлению графов. Матрица смежности. Матрица инцидентий. Списки смежности. Массив дуг. Обходы графов.	ОПК-2 (ИД-1,2,3) ОПК-3 (ИД-1,2,3)	1,5	1,5			3
14	Тема 14. Циклы в графах. Эйлеров цикл. Алгоритм Флери. Задача китайского почтальона. Гамильтонов цикл и задача коммивояжера.	ОПК-2 (ИД-1,2,3) ОПК-3 (ИД-1,2,3)	3	3			3
15	Тема 15. Алгоритмы на графах. Нахождение кратчайших маршрутов. Алгоритм Флойда-Уоршелла. Алгоритм Дейкстры. Обход графа в ширину. Обход графа в глубину.	ОПК-2 (ИД-1,2,3) ОПК-3 (ИД-1,2,3)	3	3			3
16	Тема 16. Остов минимального веса. Алгоритм Краскала. Алгоритм Прима. Разновидности остовных деревьев.	ОПК-2 (ИД-1,2,3) ОПК-3 (ИД-1,2,3)	1,5	1,5			3
Итого за 3 семестр			27	27			54
Итого			27	27			54

5.2 Наименование и содержание лекций

№ темы дисциплины	Наименование тем дисциплины, их краткое содержание	Объем часов	Из них практическая подготовка, часов
3 семестр			
1	Тема 1. Множества. Множества. Задание множествами. Разбиения множества. Представление множеств в ЭВМ.	1,5	
2	Тема 2. Отношения и функции. Упорядоченные пары.	1,5	

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна
Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

	Прямое произведение множеств. Свойства отношений. Отношения эквивалентности. Отношения порядка. Представление отношений в ЭВМ.		
3	Функции. Инъекция, сюръекция и биекция. Индуцированная функция. Представление функций в ЭВМ.	1,5	
4	Операции и алгебры. Алгебраические структуры. Замыкания и подалгебры. Полугруппы. Моноиды. Группы. Кольца. Поля.	1,5	
5	Исчисление высказываний. Высказывания. Формулы. Логическое следование и логическая эквивалентность.	1,5	
6	Исчисление предикатов. Определения. Интерпретация. Общезначимость. Теория групп.	1,5	
7	Элементарные булевы функции. Функции алгебры логики. Булевы функции одной и двух переменных. Формулы.	1,5	
8	Нормальные формы. Дизъюнктивные и конъюнктивные нормальные формы. Совершенные нормальные формы. Построение СДНФ и СКНФ. Минимизация булевых функций в классе ДНФ. Карты Карно.	1,5	
9	Комбинаторные конфигурации. Комбинаторные задачи. Размещения. Перестановки. Сочетания. Подстановки. Биномиальные коэффициенты.	1,5	
10	Разбиения. Формулы обращения. Числа Стирлинга первого и второго рода. Число Белла. Теорема обращения. Формулы для чисел Стирлинга.	1,5	
11	Понятие графа. Элементы графов. История теории графов. Основное определение. Смежность. Диаграммы. Изоморфизм графов. Подграфы. Валентность. Маршруты, цепи, циклы. Связность.	1,5	
12	Виды графов и операции над графами. Тривиальные и полные графы. Двудольные графы. Направленные орграфы и сети. Операции над графами.	1,5	
13	Представление графов в ЭВМ. Требования к представлению графов. Матрица смежности. Матрица инцидентий. Списки смежности. Массив дуг. Обходы графов.	1,5	
14	Циклы в графах. Эйлеров цикл. Алгоритм Флери. Задача китайского почтальона. Гамильтонов цикл и задача коммивояжера.	3	
15	Алгоритмы на графах. Нахождение кратчайших маршрутов. Алгоритм Флойда-Уоршелла. Алгоритм Дейкстры. Обход графа в ширину. Обход	3	
Итого за 3 семестр		27	
Итого		27	

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
 ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
 Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6
 Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна
 Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

5.3 Наименование лабораторных работ

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

5.4 Наименование практических занятий

№ Тем ы дисц ипли ны	Наименование тем дисциплины, их краткое содержание	Объем часов	Из них практическая подготовка, часов
3 семестр			
1	Способы задания множеств. Операции над множествами.	1,5	1,5
2	Отношения. Отношения эквивалентности. Отношение порядка. Свойства отношений. Отображения.	1,5	1,5
4	Основные алгебраические структуры.	1,5	1,5
5	Операции над высказываниями. Таблицы истинности. Логические задачи.	1,5	1,5
5	Исчисление высказываний. Алгоритм унификации. Правила вывода.	1,5	1,5
6	Исчисление предикатов. Автоматическое доказательство теорем. Метод резолюций.	1,5	1,5
7	Способы задания булевой функции. Таблица истинности булевой функции.	1,5	1,5
7	Применение законов алгебры логики.	1,5	1,5
8	Дизъюнктивные и конъюнктивные совершенные нормальные формы.	1,5	1,5
8	Алгоритмы построения полиномов Жегалкина.	1,5	1,5
9	Размещения, перестановки, сочетания в комбинаторике.	1,5	1,5
9	Подстановки. Биномиальные коэффициенты. Разбиения.	1,5	1,5
13	Основные характеристики графов. Матрицы смежности и инцидентности. Операции над графами.	1,5	1,5
14	Эйлеров граф. Критерий эйлеровости.	1,5	1,5
14	Гамильтонов граф.	1,5	1,5
15	Алгоритм Форда – Беллмана нахождения минимального пути в нагруженном ориентированном графе.	1,5	1,5
15	Задача нахождения критического пути в графе.	1,5	1,5
16	Построение минимального остовного дерева нагруженного графа.	1,5	1,5
Итого за 3 семестр		27	27

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6 Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022		оидной работы обучающегося Средства и технологии	Объем часов, в том числе (астр.)
--	--	---	----------------------------------

компетенций		оценки	CPC	Контактная работа с преподавателем	Всего
3 семестр					
ОПК-2 (ИД-1,2,3) ОПК-3 (ИД-1,2,3)	Подготовка к лекциям	Комплект заданий и вопросов по разделам дисциплины	1,215	0,135	1,35
ОПК-2 (ИД-1,2,3) ОПК-3 (ИД-1,2,3)	Подготовка к практическим работам	Комплект заданий и вопросов по разделам дисциплины	4,86	0,54	5,4
ОПК-2 (ИД-1,2,3) ОПК-3 (ИД-1,2,3)	Самостоятельное изучение литературы по темам 1-16	Комплект заданий и вопросов по разделам дисциплины	42,525	4,725	47,25
Итого за 3 семестр			48,6	5,4	54
Итого			48,6	5,4	54

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

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Дискретная математика» базируется на перечне осваиваемых компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля). 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;
- типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и уровня овладения формируемыми компетенциями в процессе освоения дисциплины (модуля).

ФОС является приложением к данной программе дисциплины (модуля).

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

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

Дисциплина (модуль) построена по тематическому принципу, каждая тема представляет собой логически заверченный раздел.

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

Практические задания направлены на приобретение опыта практической работы в соответствующей предметной области. Самостоятельная работа студентов направлена на самостоятельное изучение

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна
Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

дополнительного материала, подготовку к практическим и лекционным занятиям.

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 (модуля)

8.1.1. Перечень основной литературы:

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:

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 (модулю)

1. Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине «Дискретная математика»
2. Методические рекомендации для студентов по организации самостоятельной работы по дисциплине «Дискретная математика»

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

1. <http://el.ncfu.ru/> – система управления обучением ФГАОУ ВО СКФУ. Дистанционная поддержка дисциплины «Математика».
2. <http://www.mathnet.ru> - общероссийский портал Math-Net.Ru
3. <https://www.mathedu.ru> - электронная библиотека по математике.

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

При чтении лекций используется компьютерная техника, демонстрации презентационных мультимедийных материалов. На 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	КонсультантПлюс. Бюджетные организации
---	--

Программное обеспечение:

1	Microsoft Windows Профессиональная
2	Базовый пакет программ Microsoft Office Standard 2013

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

Лекционные занятия	Учебная аудитория с мультимедиа оборудованием	Мультимедийное оборудование: проектор, компьютер, экран настенный. Комплект учебной мебели.
Практические занятия	Учебная аудитория с мультимедиа оборудованием	Мультимедийное оборудование: проектор, компьютер, экран настенный. Комплект учебной мебели.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна
Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы студентов	Персональные компьютеры. Комплект учебной мебели.
------------------------	--	---

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащены 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.

11. Особенности освоения дисциплины (модуля) 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):

на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту; задания могут выполняться в устной форме.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022