Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Кислова Наталья Николаевна
Должность: Проректор по УМР и качеству образования
Дата подписания: 03.09.2024 14:20:26
Уникальный программный ключ:
52802513f5b14a975b3e9b13008093d5726b159bf6064f865ae65b96a966c035

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Самарский государственный социально-педагогический университет»

Кафедра физики, математики и методики обучения

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР и КО,
председатель УМС СГСПУ
_____Н.Н. Кислова

ПРЕДМЕТНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ ПО ПРОФИЛЮ "МАТЕМАТИКА"

Дискретная математика

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	**Физики, математики и методики обучения**
Учебный план	ФМФИ-б24МФз(5г6м) Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) Направленность (профиль): «Математика» и «Физика»
Квалификация	**бакалавр**
Форма обучения	**заочная**
Общая трудоемкость	**2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 72
в том числе:
аудиторные занятия 8
самостоятельная работа 64

Виды контроля в семестрах:
зачеты 4

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр(Курс.Номер семестра на курсе)	**4(2.2)**		Итого	
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	2	2	2	2
Практические	6	6	6	6
В том числе инт.	2	2	2	2
Итого ауд.	8	8	8	8
Контактная работа	8	8	8	8
Сам. работа	64	64	64	64
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

Иванюк Мария Евгеньевна

При наличии обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья, которым необходим особый порядок освоения дисциплины (модуля), по их желанию разрабатывается адаптированная к ограничениям их здоровья рабочая программа дисциплины (модуля).

Рабочая программа дисциплины

Дискретная математика

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (приказ Минобрнауки России от 22.02.2018 г. № 125)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Направленность (профиль): «Математика» и «Физика»

утвержденного учёным советом СГСПУ от 26.04.2024 протокол №10

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Физики, математики и методики обучения

Протокол от 25.06.2024 г. №11
Зав. кафедрой Е.В. Галиева

Начальник УОП

_____ Н.А. Доманина

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целью изучения дисциплины «Дискретная математика» является формирование у обучающихся знаний и представлений по основам теории множеств, комбинаторике, включая теорию графов и теорию рекуррентных соотношений, направленных на применение их в профессиональной деятельности.

Задачи изучения дисциплины:

- изучение возможностей, потребностей, достижений обучающихся в области образования и проектирования на основе полученных результатов индивидуальных маршрутов их обучения, воспитания, развития;
- организация обучения и воспитания в сфере образования с использованием технологий, соответствующих возрастным особенностям обучающихся и отражающих специфику предметной области;
- использование возможностей образовательной среды для обеспечения качества образования, в том числе с применением информационных технологий;
- осуществление профессионального самообразования и личностного роста, проектирование дальнейшего образовательного маршрута и профессиональной карьеры.

Область профессиональной деятельности: 01 Образование и наука

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП: Б1.О.07

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Содержание дисциплины базируется на материале: Алгебра, Математический анализ, Геометрия

2.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Числовые системы, Математическая логика, Теория алгоритмов

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

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.1. Анализирует задачу, выделяя этапы ее решения, действия по решению задачи

Знает: основные модели дискретной математики (графы, комбинаторные конфигурации, рекуррентные соотношения);
Умеет: решать основные задачи дискретной математики

УК-1.2. Находит, критически анализирует и выбирает информацию, необходимую для решения поставленной задачи

Знает: основные понятия, свойства, теоремы и доказательства основных фактов дискретной математики;
Умеет: применять теоретические знания к решению задач дискретной математики

ПК-1. Способен осуществлять педагогическую деятельность по реализации образовательного процесса по предмету

ПК-1.1. Умеет реализовывать образовательную программу по предмету с учетом специфики содержания, методов и инструментов соответствующей области научного знания

Умеет
- применять в обучении математике основные приемы мышления: синтез, анализ, сравнение, обобщение;

Владеет
- основными приёмами поиска решения задач (совершенный и несовершенный анализ, аналогия, обобщение, конкретизация).

ПК-1.2. Реализует образовательную программу по предмету с использованием технологий профессиональной деятельности

Умеет:
- использовать знания по дискретной математике в педагогической деятельности

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Часов	Интеракт.
	Раздел 1. Дискретная математика			
1.1	Комбинаторные конфигурации /Лек/	4	2	0
1.2	Комбинаторные конфигурации/Пр/	4	2	0
1.3	Бином Ньютона. Обобщенная формула включения исключения/Пр/	4	2	2
1.4	Графы, основные понятия. Матричные представления графов/Пр/	4	2	0
1.5	Рекуррентные соотношения/Ср/	4	8	0
1.6	Использование комбинаторных конфигураций при решении рекуррентных соотношений/Ср/	4	8	0
1.7	Графы, основные понятия. Матричные представления графов /Ср/	4	8	0
1.8	Изоморфизм графов. Операции на графах. Операции над графами/Ср/	4	8	0
1.9	Связность графов. Деревья. Обходы /Ср/	4	8	0
1.10	Взвешенные графы. Экстремальные задачи во взвешенных графах/Ср/	4	8	0
1.11	Подмножества вершин графа. Двудольные графы/Ср/	4	8	0
1.12	Планарность графов. Раскраски графов /Ср/	4	8	0

5. Оценочные и методические материалы по дисциплине (модулю)

5.1. Содержание аудиторной работы по дисциплине (модулю)

4 семестр, 1 лекция, 3 практических занятия

Раздел 1. Дискретная математика

Лекция №1 (2 часа)

Комбинаторные конфигурации

Вопросы и задания:

1. Комбинаторные конфигурации (сочетания, перестановки и размещения с перестановками и без перестановок).
2. Бином Ньютона, свойства биномиальных коэффициентов.
3. Обобщенная формула включения и исключения

Практическое занятие № 1 (2 часа)

Комбинаторные конфигурации

Вопросы и задания:

1. Комбинаторные конфигурации без повторений
2. Комбинаторные конфигурации с повторениями
3. Упорядочения и разупорядочения множеств

Практическое занятие №2 (2 часа)

Бином Ньютона. Обобщенная формула включения исключения

Вопросы и задания:

1. Бином Ньютона
2. Формула включения исключения
3. Полиномиальная формула. Обобщенная формула включения исключения

Практическое занятие №3 (2 часа)

Графы, основные понятия. Матричные представления и изоморфизм графов

Вопросы и задания:

1. Основные типы графов и их характеристические свойства
2. Первая теорема Л. Эйлера (лемма о рукопожатиях)
3. Матричные представление графов
4. Понятие изоморфизма на множестве графов

5.2. Содержание самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

Содержание обязательной самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы	Продукты деятельности
1	Графы, основные понятия. Матричные представления графов	Выполнение домашнего задания Работа с конспектом лекции	Выполненная домашнее задание Кластер лекции
2	Изоморфизм графов. Операции на графах. Операции над графами	Выполнение домашнего задания Работа с конспектом лекции	Выполненная домашнее задание Кластер лекции
3	Связность графов. Деревья. Обходы	Выполнение домашнего задания Работа с конспектом лекции	Выполненная домашнее задание Кластер лекции
4	Взвешенные графы. Экстремальные задачи во взвешенных графах	Выполнение домашнего задания Работа с конспектом лекции	Выполненная домашнее задание Кластер лекции
5	Подмножества вершин графа. Двудольные графы	Выполнение домашнего задания Работа с конспектом лекции	Выполненная домашнее задание Кластер лекции
6	Планарность графов. Раскраски графов	Выполнение домашнего задания Работа с конспектом лекции	Выполненная домашнее задание Кластер лекции

Содержание самостоятельной работы по дисциплине на выбор

№ п/п	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы	Продукты деятельности
1	Графы, основные понятия. Матричные представления графов	Решение дополнительных задач Подготовка и выступление с докладом на семинаре (на практическом занятии)	Правильное решение задачи с полным обоснованием Тезисы доклада, презентация
2	Изоморфизм графов. Операции на графах. Операции над графами	Решение дополнительных задач Подготовка и выступление с докладом на семинаре (на практическом занятии)	Правильное решение задачи с полным обоснованием Тезисы доклада, презентация
3	Связность графов. Деревья. Обходы	Решение дополнительных задач Подготовка и выступление с докладом на семинаре (на практическом занятии)	Правильное решение задачи с полным обоснованием Тезисы доклада, презентация
4	Взвешенные графы. Экстремальные задачи во взвешенных графах	Решение дополнительных задач Подготовка и выступление с докладом на семинаре (на практическом занятии)	Правильное решение задачи с полным обоснованием Тезисы доклада, презентация
5	Подмножества вершин графа. Двудольные графы	Решение дополнительных задач Подготовка и выступление с докладом на семинаре (на практическом занятии)	Правильное решение задачи с полным обоснованием Тезисы доклада, презентация
6	Планарность графов. Раскраски графов	Решение дополнительных задач Подготовка и выступление с докладом на семинаре (на практическом занятии)	Правильное решение задачи с полным обоснованием Тезисы доклада, презентация

5.3.Образовательные технологии

При организации изучения дисциплины будут использованы следующие образовательные технологии: информационно-коммуникационные технологии, технология организации самостоятельной работы, технология рефлексивного обучения, технология модульного обучения, технология игрового обучения, технологии групповой дискуссии, интерактивные технологии, технология проблемного обучения, технология организации учебно-исследовательской деятельности, технология проектного обучения, технология развития критического мышления.

5.4. Текущий контроль, промежуточный контроль и промежуточная аттестация

Балльно-рейтинговая карта дисциплины оформлена как приложение к рабочей программе дисциплины.
Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине оформлен отдельным документом.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие, ссылка на электронную библиотечную систему	Издательство, год
Л1.1	Окулов, С. М.	Дискретная математика: теория и практика решения задач по информатике: учебное пособие URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=222848	Москва: Лаборатория знаний, 2020
Л1.2	Иванисова, О. В.	Дискретная математика и математическая логика: учебное пособие URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=600488	Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2020
Л1.3	Порошенко, Е. Н.	Сборник задач по дискретной математике: учебное пособие URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574951	Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2018

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие, ссылка на электронную библиотечную систему	Издательство, год
Л2.1	Жигалова, Е. Ф.	Дискретная математика: учебное пособие URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480497	Томск: Эль Контент, 2014
Л2.2	Бережной, В. В.	Дискретная математика: учебное пособие URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=466802	Ставрополь: Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2016

6.2 Перечень программного обеспечения

- Acrobat Reader DC
- Dr.Web Desktop Security Suite, Dr.Web Server Security Suite
- GIMP
- Microsoft Office 365 Pro Plus - subscription license (12 month) (Пакет программ Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher, Skype for Business, OneDrive, SharePoint Online)
- Microsoft Windows 10 Education
- XnView
- Архиватор 7-Zip

6.3 Перечень информационных справочных систем, профессиональных баз данных

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
- Базы данных Springer eBooks

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Наименование специального помещения: помещение для самостоятельной работы, Читальный зал. Оснащенность: ПК-4шт. с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СГСПУ, Принтер-1шт., Телефон-1шт., Письменный стол-4 шт., Парта-2 шт.
7.2	Наименование специального помещения: учебная аудитория для проведения лекционных занятий, практических занятий, групповых консультаций, индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, Учебная аудитория. Оснащенность: Меловая доска-1шт., Комплект учебной мебели, ноутбук, проекционное оборудование (мультимедийный проектор и экран), в том числе помещения Технопарка универсальных педагогических компетенций имени доктора физико-математических наук, профессора Е.Я. Когана: компьютерный класс с выходом в Интернет.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Работа над теоретическим материалом происходит кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю.
Проработка рабочей программы дисциплины, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию дисциплины. Конспектирование источников, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с информационными источниками в разных форматах.
Также в процессе изучения дисциплины методические рекомендации могут быть изданы отдельным документом.

Приложение

Балльно-рейтинговая карта дисциплины «Дискретная математика»

Курс 2 Семестр 4

Вид контроля		Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Наименование раздела «Дискретная математика»			
Текущий контроль по модулю:			
1	Аудиторная работа	5	15
2	Самостоятельная работа (специальные обязательные формы)	10	20
3	Самостоятельная работа (специальные формы на выбор)	10	20
Контрольное мероприятие по модулю		5	10
Промежуточный контроль		**26**	35
Промежуточная аттестация		56	100

Вид контроля		Примеры заданий,критерии оценки, кол-во баллов	Тема для изучения,образовательные результаты
Текущий контроль по разделу «Дискретная математика»			
1.	Аудиторная работа	1) Решение типовых задач, предложенных преподавателем, по рассматриваемой теме у доски по известным (изучаемым) алгоритмам - опережающее решение задач с места, решение дополнительных задач Критерии оценки 0,5 – студент знает теорию, студент решает задачу по наводящим вопросам преподавателя 1 – студент знает теорию, студент знает алгоритмы решения задачи, *самостоятельно решает, объясняя каждый этап решения* 1,5 – студент знает теорию, студент знает алгоритмы решения задачи, самостоятельно решает, объясняя каждый этап решения, *предлагает свое (оригинальное) решение* Количество баллов 0,5-1,5 2) Ответы на теоретические вопросы на практических занятиях Критерии оценки 0 баллов – теоретический материал не освоен или за отказ от устного ответа 0,5 - студент знает определения рассматриваемых понятий и их свойства 1 - студент знает определения рассматриваемых понятий и их свойства, *умеет доказывать свойства, умеет доказывать основные теоремы* Количество баллов 0-1	Тема: Графы, основные понятия. Матричные представления графов Тема: Изоморфизм графов. Операции на графах. Операции над графами Тема: Связность графов. Деревья. Обходы Тема: Взвешенные графы. Экстремальные задачи во взвешенных графах Тема: Подмножества вершин графа. Двудольные графы Тема: Планарность графов. Раскраски графов Результаты обучения: Знает: - основные модели дискретной математики (графы, комбинаторные конфигурации, рекуррентные соотношения); - основные понятия, свойства, теоремы и доказательства основных

			фактов дискретной математики; Умеет: - решать основные задачи дискретной математики - применять теоретические знания к решению задач дискретной математики; - применять в обучении математике основные приемы мышления: синтез, анализ, сравнение, обобщение; - использовать знания по дискретной математике в педагогической деятельности Владеет: - - основными приёмами поиска решения задач (совершенный и несовершенный анализ, аналогия, обобщение, конкретизация).
2.	Самостоятельная работа (специальные обязательные формы)	Выполнение домашней работы Критерии оценки 0,5 – все задания домашней работы выполнены, имеются арифметические ошибки 1- все задание домашней работы выполнены правильно Количество баллов 0,5-1	Тема: Графы, основные понятия. Матричные представления графов Тема: Изоморфизм графов. Операции на графах. Операции над графами Тема: Связность графов. Деревья. Обходы Тема: Взвешенные графы. Экстремальные задачи во взвешенных графах Тема: Подмножества вершин графа. Двудольные графы Тема: Планарность графов. Раскраски графов Знает: - основные модели дискретной математики (графы, комбинаторные конфигурации, рекуррентные соотношения); - основные понятия, свойства, теоремы и доказательства основных фактов дискретной математики; Умеет: - решать основные задачи дискретной математики - применять теоретические знания к решению задач дискретной математики; - применять в обучении математике основные приемы мышления: синтез, анализ, сравнение, обобщение; - использовать знания по дискретной математике в педагогической деятельности Владеет:

			- - основными приёмами поиска решения задач (совершенный и несовершенный анализ, аналогия, обобщение, конкретизация).
3.	Самостоятельная работа (специальные формы на выбор)	1) Ведение конспекта лекций и работа с ним по предложенной схеме Критерии оценки 0,5 – конспект лекции соответствует теме и отражает основные положения, сообщенные лектором, написан разборчиво, структурирован 1 - конспект лекции соответствует теме и отражает основные положения, сообщенные лектором, написан разборчиво, структурирован, *содержит дополнительные сведения, почерпнутые студентом из других источников.* Количество баллов 0,5-1 2) Решение дополнительных задач Критерии оценки 0,5 – задача решена верно, дано теоретическое обоснование решения, 1 – задача решена верно, дано теоретическое обоснование решения, студент объясняет решение, свободно владея теоретическим материалом Количество баллов 0,5-1	Тема: Графы, основные понятия. Матричные представления графов Тема: Изоморфизм графов. Операции на графах. Операции над графами Тема: Связность графов. Деревья. Обходы Тема: Взвешенные графы. Экстремальные задачи во взвешенных графах Тема: Подмножества вершин графа. Двудольные графы Тема: Планарность графов. Раскраски графов Знает: - основные модели дискретной математики (графы, комбинаторные конфигурации, рекуррентные соотношения); - основные понятия, свойства, теоремы и доказательства основных фактов дискретной математики; Умеет: - решать основные задачи дискретной математики - применять теоретические знания к решению задач дискретной математики; - применять в обучении математике основные приемы мышления: синтез, анализ, сравнение, обобщение; - использовать знания по дискретной математике в педагогической деятельности Владеет: - - основными приёмами поиска решения задач (совершенный и несовершенный анализ, аналогия, обобщение, конкретизация).
Контрольное мероприятие по разделу		1) Домашняя контрольная работа Критерии оценки	Тема: Графы, основные понятия. Матричные представления графов

	Каждая задача оценивается в 7 баллов: задача решена правильно, даны обоснования, пояснения к каждому этапу решения задачи; студент знает все определения и свойства понятий, используемых в задаче Количество баллов 0-35 2) Ментальная карта модуля Составить ментальную карту модуля Критерии оценки В карте отражены все основные понятия темы, корректно установлены связи, студент формулирует определения всех понятий и их свойства, основные теоремы Количество баллов 0-8	Тема: Изоморфизм графов. Операции на графах. Операции над графами Тема: Связность графов. Деревья. Обходы Тема: Взвешенные графы. Экстремальные задачи во взвешенных графах Тема: Подмножества вершин графа. Двудольные графы Тема: Планарность графов. Раскраски графов Знает: - основные модели дискретной математики (графы, комбинаторные конфигурации, рекуррентные соотношения); - основные понятия, свойства, теоремы и доказательства основных фактов дискретной математики; Умеет: - решать основные задачи дискретной математики - применять теоретические знания к решению задач дискретной математики; - применять в обучении математике основные приемы мышления: синтез, анализ, сравнение, обобщение; - использовать знания по дискретной математике в педагогической деятельности Владеет: - - основными приёмами поиска решения задач (совершенный и несовершенный анализ, аналогия, обобщение, конкретизация).
Промежуточный контроль по дисциплине – экзамен, включает в себя 2 теоретических вопроса (один по первому, второй по второму модулю) и 1 задачу. Перечень вопросов представлен в списке теоретических вопросов, примеры задач представлены в домашних работах, контрольной работе и индивидуальном задании. Каждое задание оценивание от 0 до 5 баллов Количество баллов за экзамен 0-15		